

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA
E MUCURI-UFVJM
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
DEAD

ELDA FLAVIELY DE ALMEIDA

**O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA E SUA INTERAÇÃO COM O
COTIDIANO DO ALUNO**

**TAIOBEIRAS/MG
2021**

ELDA FLAVIELY DE ALMEIDA

**O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA E SUA INTERAÇÃO COM O
COTIDIANO DO ALUNO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso superior de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: MSc. Quênia Luciana Lopes Cotta Lannes

AGRADECIMENTO

A Deus, pela minha vida, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

A minha mãe Anisía, irmã Ellen, meu esposo Patrik, meu filho Ravi, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

A professora Quênia Lannes, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Aos coordenadores do curso, Adriana Assis, Eduardo Fernandes, pelas correções, pela paciência, pelos conselhos e ensinamentos, que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

As pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companherismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa mas também como formando.

A instituição UFVJM, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo que aprendi ao longo dos anos do curso.

RESUMO

O Ensino de Geometria nas Escolas, na maioria das vezes, parece ser desenvolvido de forma superficial e sem ligação com os objetos vistos e tocados, no dia a dia, pelos alunos. Entende-se que a Geometria não deve ser considerada apenas como o estudo de retângulos, segmentos de reta e/ou demais figuras e formas geométricas, mas sim de forma aprofundada e interligada à realidade concreta do aluno. Dessa forma, buscou-se, por meio deste trabalho, verificar, em publicações científicas da área, registros de experiências que relatam como as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor de Matemática para facilitar o ensino e a aprendizagem em Geometria estão sendo conduzidas. Bem como, de que forma têm possibilitado uma interação significativa entre o que o aluno aprende em sala de aula e o que vive em seu cotidiano. Para atingir tal objetivo foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, utilizando como metodologia, a pesquisa bibliográfica. A base de dados utilizada foi: a plataforma *Scielo*, o Google acadêmico, bem como teses e dissertações relacionadas ao tema. A pesquisa iniciou-se a partir de algumas palavras chave: Geometria, ensino e aprendizagem, Educação Matemática, Metodologias e Geometria e aplicações, que permitiram selecionar o material bibliográfico para a produção dos dados. Estes foram coletados e analisados por meio de categorias de análise. Após análise e interpretação dos trabalhos selecionados foi possível concluir que, de modo geral, todos os autores aqui analisados percebem e enaltecem a importância do conhecimento da Geometria para o desenvolvimento social e intelectual do aluno. Devendo esta ser ensinada a partir de vivências do cotidiano, como forma de instigar o aluno a uma aprendizagem prazerosa.

Palavras-chave: Geometria. Ensino e aprendizagem. Educação Matemática. Metodologias, Geometria e aplicações.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	iii
1 INTRODUÇÃO.....	5
2 JUSTIFICATIVA.....	7
3 OBJETIVOS.....	9
3.1 OBJETIVO GERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
5 METODOLOGIA.....	16
6 ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ARTIGOS.....	19
7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	28
7.1 A GEOMETRIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	29
7.2 O ENSINO DA GEOMETRIA E SUA INTERAÇÃO COM O COTIDIANO DO ALUNO.....	30
7.3 O ENSINO APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA PELOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.....	31
7.4 METODOLOGIAS DE ENSINO DA GEOMETRIA UTILIZADOS PELOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.....	32
7.5 O ENSINO DA GEOMETRIA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR.....	33
7.6 SÍNTESE DAS ANÁLISES.....	34
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

A busca por entender o mundo ao nosso redor, identificar a existência de objetos, figuras e formas, assim como as relações entre estas formas no espaço real faz da Geometria um objeto de conhecimento relevante e motivador. Uma vez que ela pode ser vista como uma ferramenta que descreve e exerce uma interação matemática com o mundo, por ser ao mesmo tempo intuitiva, concreta e ligada à realidade.

Dessa forma, considerando que o saber geométrico tem um papel fundamental para o desenvolvimento do sujeito, seja ele professor ou aluno, surgiu a ideia de verificar como o ensino da Geometria está sendo desenvolvido nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, principalmente no tocante a sua ligação e/ou aplicação ao cotidiano do aluno.

Observa-se que o Ensino de Geometria nas escolas, na maioria das vezes, parece estar sendo trabalhado de forma pouco aprofundada e na maioria das vezes sem ligação com o dia a dia dos alunos, conforme atesta Juliani (2008) ao avaliar o ensino de Geometria nas escolas públicas do Paraná. Entende-se que a Geometria não deve ser considerada apenas como o estudo de retângulos, segmentos de reta e assim por diante, mas sim de forma aprofundada e inteligada à realidade concreta do aluno.

Nesse sentido, pode-se enfatizar o seguinte problema de pesquisa: as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor de Matemática, para facilitar o ensino e a aprendizagem do aluno, sobre a Geometria, estão sendo conduzidas de forma efetiva, possibilitando ao aluno interagir significativamente com o meio em que vive? Para responder a esse questionamento, desenvolveu-se uma investigação por meio de um estudo teórico, numa perspectiva qualitativa, num período de tempo compreendido entre 2014 e 2020.

Acredita-se que a tarefa do professor comprometido com o ensino e a aprendizagem, especialmente da Matemática, vai além de propor exercícios com meras aplicações de fórmulas, mas sim “*dar condições para que o aluno consiga aumentar a sua compreensão do espaço que está ao seu redor através de experiências concretas*” (JULIANI, 2008, p.3).

Outro fator que se tem observado, ainda de acordo com Juliani (2008), é que a Geometria, além de estar desconectada com o cotidiano do aluno, vem se afastando da própria Matemática, acarretando assim, uma dificuldade maior dos alunos em apreender os demais conteúdos que estruturam essa disciplina e aqueles relacionados às diversas áreas das

Ciências.

Como metodologia buscou-se através de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa contemplar o tema em questão, utilizando-se como base de dados a plataforma *Scielo*, o Google acadêmico, bem como dissertações, para o embasamento teórico, bem como para a seleção dos artigos a serem estudados.

Dessa forma, a pesquisa iniciou a partir de algumas palavras chave como: Geometria, ensino e aprendizagem, Educação Matemática, Metodologias e Geometria e aplicações que permitiram selecionar o material bibliográfico para a produção dos dados, e estes foram coletados e analisados por meio de categorias de análise previamente criadas.

Com isso, a relevância deste trabalho está em disponibilizar informações acerca de como está o ensino da Geometria na atualidade e sua aplicabilidade ao cotidiano do aluno. Além disso, pode ser uma forma de instigar nos profissionais da educação a ampliação do papel da Geometria, uma vez que existem indícios de que o seu estudo leva a uma facilidade em compreender a Matemática como um todo e, conseqüentemente, facilita a resolução de cálculos e ajuda a desenvolver uma visão espacial, que se entende ser importante para que o cidadão possa relacionar-se com o seu próprio meio de uma forma satisfatória.

2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se justifica por ser a Geometria uma área do conhecimento matemático de fundamental importância, apresentando inúmeras aplicações no cotidiano do aluno. No entanto, Santos e Oliveira (2018) estudando documentos oficiais tais como os PCN (1997) – CBC (2006), perceberam que há um descaso com tal disciplina nas escolas brasileiras, isso porque, segundo os autores, muitos professores ensinam a Álgebra desde o início do ano letivo, deixando a Geometria para depois, caso o tempo seja suficiente. No entanto, o conhecimento da Geometria se faz necessário desde o início da vida escolar, como forma de conhecer e entender o mundo a sua volta.

Nesse contexto surgiu a necessidade de trabalhar tal tema, pois segundo os autores referenciados acima, a deficiência do ensino de Geometria está presente em todos os níveis escolares, desde as séries iniciais até o Ensino Médio apresentando-se como entrave para o entendimento da disciplina e dificultando o aprendizado, quando o aluno chega às instâncias superiores da educação, como na universidade.

De acordo com Santos e Nunes (2014), o ensino da Geometria está cada vez menos presente nas escolas, bem como nos livros didáticos, sendo muitas vezes apresentado apenas no final do livro didático, levando a impressão de ser pouco importante para o desenvolvimento do aluno. Esse fato é facilmente perceptível quando o aluno chega ao Ensino Superior e se depara com a Geometria, que se apresenta como algo novo e difícil. Novo porque, como dito anteriormente, está pouco presente nas aulas de Matemática e difícil pois o acadêmico não teve uma base sólida sobre o assunto. Vale registrar que este foi o caso da autora deste trabalho, que ao chegar à universidade encontrou dificuldades para entender a Geometria, por não possuir uma base sólida a respeito da Disciplina em questão.

Outro ponto a ser destacado de acordo com Santos e Oliveira (2018), é que há, por parte dos professores, certo receio de ensinar Geometria, seja por falta de conhecimentos e/ou formação precária na área, levando-os a disponibilizarem pouco espaço para o ensino da mesma, seja por não conseguirem utilizar práticas metodológicas que envolvam o conhecimento prévio do cotidiano do aluno.

Diante dessa problemática, cabe o destaque às dificuldades na aprendizagem dos alunos, segundo Crescenti (2005). Para o autor, no que tange à compreensão da Geometria, seja nas séries iniciais do Ensino Fundamental ou no Ensino Superior, surge a necessidade de investigações que priorizem a motivação, o desejo da pesquisa e o prazer em aprender, pois *“a Geometria também ativa as estruturas mentais, possibilitando a passagem do estágio das*

operações concretas para o das operações abstratas” (CRESCENTI, 2005, p. 189).

O presente trabalho se justifica também por pretender mostrar “a quantas anda”(**grifo nosso**) o processo de ensino e aprendizagem da Geometria, relacionando o estudo da mesma com o cotidiano do aluno. Utilizando para tal análises bibliografias ligadas ao assunto como forma de traçar um perfil do ensino da Geometria na atualidade. Fato que poderá possibilitar aos educadores repensar a importância de tal disciplina para o desenvolvimento dos alunos como cidadãos, inserindo-a no contexto de sala de aula em concomitância com o cotidiano do aluno.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise a partir de uma pesquisa bibliográfica para verificar se o ensino da Geometria está sendo conduzido de forma a possibilitar ao aluno uma interação significativa entre o que aprende em sala de aula e o seu cotidiano.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analisar se o professor de Matemática relaciona o ensino da Geometria com o cotidiano vivido pelos alunos;
- Analisar trabalhos científicos que contemplam o ensino da Geometria a fim de observar se a mesma tem, ou pode ter, significância no cotidiano dos alunos;
- Estabelecer relações entre a Geometria e o cotidiano.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA GEOMETRIA

A Geometria é um ramo da Matemática que se apresenta como de extrema importância para a vida do homem.

De acordo com Dos Anjos (2008):

Como produto cultural, a Matemática tornou-se útil para o homem, por exemplo, quando teve a necessidade de medir terrenos. Há relatos, segundo Dos Anjos (2008), de que ano após ano, o rio Nilo transbordava do seu leito natural, espalhando um limo sobre os campos ribeirinhos. A inundação fazia desaparecer os marcos de delimitação entre os campos, e para demarcarem novamente os limites, existiam os "puxadores de corda" (**grifo do autor**), os "harpedonaptas" (**grifo do autor**) que faziam a remarcação. Para isso, eles baseavam-se intuitivamente no conhecimento de que o triângulo de lados 3, 4, 5 é retângulo (DOS ANJOS, 2008, p. 49).

Contudo, segundo Macêdo e colaboradores (2014), o testemunho de conhecimento mais antigo da Geometria são as construções das pirâmides e templos pelas civilizações Egípcia e Babilônica. Entretanto, muitas outras civilizações antigas possuíam conhecimentos de natureza geométrica, desde a Babilônia à China, passando pela civilização Hindu. De acordo com Lino (2009) há evidências de que os matemáticos da Babilônia conheciam algoritmos para calcular os lados do triângulo, porém não se sabe se utilizavam de forma generalizada. Sobre este assunto, Lino (2009) aponta que:

Os babilônios tinham o conhecimento matemático que provinha da agrimensura e do comércio, enquanto que a civilização hindu conhecia o teorema sobre o quadrado da hipotenusa de um triângulo retângulo, o que pode ter sido posteriormente base para o tão conhecido Teorema de Pitágoras (LINO, 2009, p. 13).

Nesse contexto, de acordo com Justino (2011), Platão, famoso filósofo grego, tentou explicar a natureza de todas as coisas a partir dos sólidos. De acordo com ele, os sólidos, também conhecidos como poliedros, são objetos geométricos de faces planas e arestas retas, que podem ser convenientemente vistos como a região do espaço limitada pela intersecção de um número finito de semi espaços.

Os referidos poliedros conhecidos como poliedros de Platão. Não são apenas os poliedros regulares, mas sim todos aqueles que: são convexos; têm o mesmo número de lados em todas as faces; em todos os vértices chega o mesmo número de arestas. Portanto, os poliedros regulares convexos ou platônicos são poliedros regulares, pois todas as faces e

ângulos entre as faces são sempre os mesmos (BARISON, 2007; JUSTINO, 2011).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) propõem para o ensino da Geometria, que o aluno desenvolva a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e a localizar-se nele, permitindo assim o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

No entanto, segundo Santos e Oliveira (2018) o tema Geometria muitas vezes está presente apenas no final dos livros didáticos, sem a exploração devida dos conteúdos. E ainda, cita a falta de uma formação efetiva do professor em Geometria como possível motivo de deficiência nesta área, sendo pouco estudada em salas de aula.

De acordo com os estudos de Crescenti (2005) o ensino e a aprendizagem da Geometria por um longo tempo ficou em segundo plano nos currículos de Matemática das escolas brasileiras, sendo ministrado de forma insípida. A esse respeito, Lorenzato (1995) corroborado por Crescenti (2005) enfatizam que existem duas razões principais para isso: muitos professores não tinham os conhecimentos necessários para ensinar Geometria e a exagerada valorização que se atribuía aos livros didáticos, que muitas vezes, traziam esses conteúdos como um conjunto de fórmulas e definições que eram apresentados em seus capítulos finais, aumentando a possibilidade deles não serem estudados devido à falta de tempo.

No entanto, Rosa e colaboradores (2020), em um estudo, sob uma perspectiva exploratória, com 21 trabalhos divididos entre teses e dissertações, que tiveram como lócus, ambientes de formação continuada de professores com ênfase nos objetos geométricos, obtiveram como resultados a existência de duas tendências didático-pedagógicas emergentes nesses espaços de formação continuada: geometria experimental e geometria computacional.

Dessa forma, observa-se que dependendo de como são trabalhados os conceitos geométricos, existem muitas possibilidades para que o aluno explore, represente, construa, discuta, investigue, perceba, descubra e descreva propriedades, o que é fundamental no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. A esse respeito Bulos (2011) é enfático ao afirmar que:

A Geometria pode ser o caminho para desenvolvermos habilidades e competências necessárias para a resolução de problemas do nosso cotidiano, visto que o seu entendimento nos proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, adivinhar, generalizar e abstrair (BULOS, 2011, p.5).

A Geometria também pode propiciar o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial. Fürkotter e Morelatti (2009) apontam que:

É cada vez mais indispensável que as pessoas desenvolvam a capacidade de observar o espaço tridimensional e de elaborar modos de comunicar-se a respeito dele, pois a imagem é um instrumento de informação essencial no mundo moderno (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2009, p. 29).

A esse respeito, Schmitt (2015) afirma que:

Por meio da exploração das formas geométricas, o aluno desenvolve a percepção do mundo em que está inserido, descreve-o, representa-o e aprende a localizar-se nele. O trabalho com as noções geométricas deve instigar os educandos a serem observadores, a perceberem semelhanças e diferenças e a identificarem regularidades (SCHMITT, 2015, p. 33).

Ainda segundo Schmitt (2015), a Geometria pode ser apresentada para a criança de forma prática. Ela constrói suas primeiras noções espaciais por meio dos sentidos e dos movimentos de forma gradual e tem como início a percepção do próprio corpo, a presença no mundo e o seu redor. Somente em um momento posterior, a criança atinge a compreensão do espaço representado em desenhos, mapas e outras configurações.

Nesse contexto, o pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: a criança é capaz de identificar uma figura apenas por sua forma, aparência física em geral e, enfim, por sua imagem. A partir daí, têm início as representações mentais que lhe permitirão trazer à memória objetos e espaços ausentes (BEDIM, 2011).

E é nesse sentido, que Sada e colaboradores (2014) reconhecem que é primordial que durante o ensino da Geometria o professor privilegie toda uma abordagem experimental e intuitiva, característica do primeiro nível do pensamento geométrico.

Por isso, de acordo com Muniz (2013), é importante começar o ensino e a aprendizagem de Geometria com a manipulação de objetos de diferentes formas geométricas, tendo-se o cuidado para que essa manipulação não seja restrita ao aspecto lúdico, pois é necessário que os alunos construam imagens mentais para chegar ao nível de abstração dos conceitos.

Cabe ainda salientar que o planejamento do professor deve respeitar e contemplar as especificidades de cada grupo, mas os objetivos de aprendizagem devem sempre se constituir como um norteador do trabalho docente. Sendo assim, as atividades geométricas realizadas nos primeiros ciclos do Ensino Fundamental, de acordo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) deve:

Estimular os alunos a progredir na capacidade de estabelecer pontos de

referência em seu entorno, a situar-se no espaço, deslocar-se nele, dando e recebendo instruções, compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto, para descrever a posição, construindo itinerários (BRASIL, 1997, p. 49).

Também, segundo os PCNs, é importante que os alunos nessa fase do ensino, “*observem semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e bidimensionais, figuras planas e não planas, que construam e representem objetos de diferentes formas*” (BRASIL, 1997, p.49). Em outras palavras, o trabalho com Geometria no primeiro ciclo do Ensino Fundamental visa desenvolver, nos educandos, a capacidade de localizar-se e de localizar objetos no espaço, utilizando referências e conceitos aprendidos.

Já a recomendação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), para o segundo ciclo do Ensino Fundamental é de que haja uma continuidade do trabalho realizado no ciclo anterior, obedecendo aos mesmos princípios norteadores. Segundo esses parâmetros deve haver, a proposição de um aprofundamento dos conteúdos trabalhados, levando-se em consideração as mudanças cognitivas pelas quais os educandos passam. Nessa fase, eles começam a estabelecer relações de causalidade, o que os estimula a buscar a explicação das coisas (porquês) e as finalidades (para que servem). Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O pensamento ganha maior flexibilidade, o que lhes possibilita perceber transformações. Ainda assim, as generalizações são elementares e ligadas à observação e à experimentação, sem se preocupar com formalizações rigorosas. Embora a capacidade de abstração já esteja em processo de desenvolvimento, a ação do aluno ainda é baseada naquilo que é observável. Nesse momento, a valorização da interação entre os alunos começa a se evidenciar e devem ser reconhecidas como meios para que os educandos cheguem às representações convencionais (BRASIL, 1997, p. 51).

Já de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), os conhecimentos matemáticos estão estruturados em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Em cada unidade temática são apresentados os objetos do conhecimento pertinentes e destacadas as habilidades a serem desenvolvidas. Assim, no que se refere a Geometria, a BNCC (BRASIL, 2017) enfatiza o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. No caso dos anos finais do Ensino Fundamental, o ensino e aprendizagem envolvem construções e representações, por meio de indução e o desenvolvimento do raciocínio lógico, intuitivo e hipotético dedutivo, por meio de aplicações e demonstrações, de forma articulada com outros

conhecimentos.

Neste contexto, destaca-se a importância de representações e comunicação em linguagem matemática (linguagem natural, numérica, simbólica, figural e gráfica), bem como um trabalho que permita desenvolver a capacidade de apresentar justificativas e construir argumentações. Apresenta-se ainda, a necessidade de desenvolver aprendizagens com o auxílio de diferentes recursos didáticos e materiais, de maneira a despertar o interesse e apresentar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática integrada a situações que propiciem a reflexão, tomada de decisão e apresentação de justificativas, necessários para a sistematização dos conceitos (BRASIL, 2017).

No entanto Crescenti (2005), estudando sobre o ensino e a opinião dos professores de Matemática sobre Geometria, percebeu que de forma geral, os cursos de formação básica e continuada, não tem tido a preocupação de repaldar as práticas com ensino de Geometria, e que na escola também não há apoio para tal desenvolvimento.

A esse respeito Nunes (2010) observa que a realidade dos cursos de formação de professores distancia-se da realidade escolar e, desta forma, acabam por trabalhar prioritariamente as dimensões teóricas, sem utilizá-las para ressignificar a prática docente.

Nunes (2010) afirma ainda, que é necessário repensar a formação dos professores para modificar essas práticas, mesmo não sendo fácil:

A formação de professores é uma questão muito complexa, tendo em vista que não pode ser pensada apenas como resultado dos cursos de formação, quer sejam os de natureza inicial ou continuada. É muito difícil cobrar dos professores uma visão crítica que os levem a notar a importância de desenvolver todos os eixos dos conteúdos matemáticos de forma integrada. A formação relativa aos conteúdos matemáticos é bastante precária nos cursos de formação (NUNES, 2010, p. 110).

A esse respeito Rosa e colaboradores (2020) apontam que essas dificuldades com relação ao ensino da Geometria, podem estar relacionadas a diferentes aspectos do ensino da matemática ao longo dos anos, dentre eles, um certo abandono da geometria no currículo escolar, tendo origem no Movimento da Matemática Moderna na década de 1960.

De acordo Rosa e colaboradores (2020):

Esse movimento propôs uma algebrização da geometria que culminou com as dificuldades dos professores em fazer tais abordagens, devido as lacunas conceituais em sua formação, fazendo com que esses conteúdos deixassem então, de ser abordados em sala de aula. Prova disso, são os baixos índices obtidos pelos alunos em exames de avaliações nacionais, demonstrando que os conteúdos de geometria ainda são selecionados e, por muitas vezes excluídos, não estando disponíveis em todos os currículos da educação básica (ROSA et

al., 2020, p. 638).

Dessa forma, percebe-se que é importante que o professor tenha uma formação inicial e continuada com apreensão de conteúdos geométricos de forma teórica e prática, que o possibilitem a repassar esse conteúdo de forma atrativa para o aluno, levando a uma aprendizagem efetiva e prazerosa.

A esse respeito Rosa e colaboradores (2020) identificaram em seu estudos que há no cenário nacional, a presença de diferentes modalidades de formação continuada, as quais buscam não apenas suprir a carência da formação inicial desses docentes, mas também, atualização quanto às inovações curriculares e tecnológicas para o ensino.

- C1. A Geometria e o ensino da Matemática;
- C2. O ensino da Geometria e sua interação com o cotidiano do aluno;
- C3. O ensino aprendizagem da Geometria pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio;
- C4. Metodologias de ensino da Geometria utilizadas pelos professores do Ensino Fundamental e Médio;
- C5. O ensino da Geometria na formação inicial do professor.

Por fim, a análise dos 05 (cinco) artigos elencados foi realizada levando-se em consideração as categorias de análise referenciadas anteriormente e em cada item foi feita a análise descrevendo de forma sucinta a opinião do(s) autor(es) e no final de cada artigo foi realizado uma síntese com a(s) conclusões do(s) mesmo(s).

Na sequência foram realizadas as análises e interpretações dos dados de acordo com cada categoria de análise, bem como uma síntese das análises, como forma de alcançar os objetivos que motivaram esta pesquisa.

6 ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ARTIGOS

Os cinco artigos selecionados, conforme os procedimentos descritos anteriormente, apresentaram condições favoráveis para responder à problematização deste trabalho. Sendo assim, será apresentada a seguir, uma análise individual de cada artigo levando em consideração o pensamento dos autores sobre a abordagem do tema.

Artigo 1: SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. de. A prática pedagógica em Geometria nos primeiros anos do Ensino Fundamental: construindo significados.

No tocante a Geometria e a Matemática, de acordo com os autores a forma de se trabalhar a Geometria em salas de aula, representa um ensino de Matemática que está interligado e vinculado a outros campos do conhecimento e que a Geometria contribui para o desenvolvimento dos conceitos que envolvem a Matemática (categoria 1).

Na categoria 2 fica evidenciado que para desenvolver características do pensar geométrico, é necessário se trabalhar desde cedo com as crianças, para que, a partir das experiências positivas, elas possam adquirir o gosto pela Geometria, despertando nos mesmos *“a curiosidade, o interesse e a percepção para um mundo pleno de beleza e riqueza em formas, modelos e movimentos, permitindo-lhe a descrição da realidade de forma mais organizada e possibilitando uma aprendizagem mais efetivas em várias outras áreas”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 398).

Com relação a categoria 3 os autores enfatizam a importância, no processo de aprendizagem, da interação da criança com o meio em que vive uma vez que a aplicabilidade e a percepção da Geometria pelo aluno no meio em que vive é peça importante para o desenvolvimento intelectual do aluno, tanto para o seu raciocínio lógico quanto para os processos de abstração.

De acordo com os autores, citando Ausubel (2003), o que o aluno já sabe - a ideia âncora, na sua denominação - é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas.

Ou seja quando a criança reflete sobre um conteúdo novo, ela ganha novos significados que tornam mais complexo o conhecimento prévio. Dessa forma *“a bagagem de saberes que o aluno traz para a escola, composta por conceitos, proposições, princípios, fatos, ideias, imagens ou*

símbolos, é fundamental para a aprendizagem significativa” (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 392).

Dessa forma, a importância atribuída aos conhecimentos e competências pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno é tão destacável quanto a linguagem e a estrutura conceitual de diferentes corpos de conhecimentos, como objetos de aprendizagem.

Mesmo detendo o conhecimento da importância da Geometria para o desenvolvimento intelectual e cognitivo do aluno, em consonância com a categoria de análise 4, fica claro nas palavras dos autores que tal equilíbrio nem sempre ocorre no trabalho de sala de aula, de modo geral:

Os conteúdos mais trabalhados estão relacionados a Números e Operações, com ênfase no cálculo aritmético (séries iniciais do ensino fundamental) e no cálculo algébrico e resolução de equações (séries finais), ficando a geometria relegada a segundo plano ou as vezes até ausente (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 391).

Sendo assim, fica claro no texto que a aprendizagem da Geometria, nos primeiros níveis de ensino, deve ocorrer por meio de uma experiência informal, preparando, dessa forma, os fundamentos para a apreensão de conteúdos formais. Deve ser proporcionada ao aluno a realização de experiências que lhes facilitem o processo de explorar, visualizar, desenhar e comparar, usando materiais concretos e os relacionando com objetos/situações do seu cotidiano.

Nesse contexto, os autores enfatizam que um dos grandes entraves para o ensino da Geometria em sala de aula, e respondendo a categoria 5, advém também de deficiências em lacunas conceituais da formação inicial dos professores nessa área, pois os mesmos apresentam dificuldades em trabalhar os conceitos geométricos, considerados como os mais elementares, e que são recomendados nos PCNs (1997) e na Matriz de Referência de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Além disso, os professores quando tentam ensinar Geometria para os alunos, apresentam dificuldade tanto teórica quanto metodológica, que podem comprometer a aprendizagem dos alunos.

Em outras situações na situação do estudo em questão, os professores trabalham de forma tímida ou superficial, os conteúdos propostos, apoiando-se no livro didático que apresentam, com frequência, um ensino de Geometria insuficiente ou, até mesmo, optam por não incluí-los nas aulas do Ensino Fundamental, principalmente nos primeiros anos. Os autores reconhecem que a Geometria é pouco estudada nas escolas e na maioria das vezes, vem sendo trabalhada de forma superficial e sem ligação com o cotidiano do aluno.

Nesse sentido, os autores corroboram com Lorenzato (1995) que afirma que a

Geometria está ausente em parte, se não totalmente, no ensino escolar, por diversos fatores que poderiam ser facilmente explicáveis, mas que, uma das razões que mais se sobrepõe, neste sentido, é o fato de *“muitos professores não possuem os conhecimentos necessários sobre Geometria, para que possam, pelo menos, repassá-los aos seus alunos”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 394).

Portanto, fica claro que a utilização de materiais diversos, de atividades e, até mesmo, de métodos de ensino, facilitariam o ensino e aprendizagem da Geometria (categoria 4), sempre indo ao encontro do aluno, destacando a ideia de que só se aprende Geometria agindo sobre ela, enfatizando que o aluno necessita construir seus conceitos por meio da ação, ou seja, como agente ativo. Ratificam também, que o professor deve seguir a lógica do olhar o mundo e agir sobre ele, privilegiando o espaço a ser explorado, buscando descobrir os momentos de prazer na Geometria de forma lúdica (trabalhando com jogos) e ao elaborá-los, deve valorizar o desenho e suas formas ultrapassando os limites das quatro paredes da sala de aula ou da escola, do livro didático e do quadro negro, *“criando oportunidades para que os próprios alunos desenvolvam e produzam seus próprios conceitos, dando significado à sua aprendizagem”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 399).

Dessa forma, fica claro segundo o pensamento dos autores Santos e Oliveira (2018), que é importante estimular o aluno a progredir em sua capacidade de estabelecer pontos de referência em seu entorno, para se situar e se deslocar nesse espaço, cabendo ao professor aprofundar os saberes dos alunos, cuidando para não romper os conhecimentos natos. E para que isso ocorra de forma efetiva o professor deve se capacitar, buscar materiais ou recursos que enriqueçam suas aulas, que estimulem seus alunos a se interessarem pela Geometria e a valorizem. Assim, dentro do atual contexto educacional, os autores consideram a formação continuada como uma possibilidade potente para a melhoria da qualidade do ensino e resgate da noção da Geometria de forma mais significativa, impregnada de motivação sociocultural.

Artigo 2: FELIX, E.; AZEVEDO, A. J. Geometria: como trabalhar os conceitos geométricos nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

O referido artigo tem como objetivo mostrar como deve ser usada a Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental e como o professor pode potencializar esse ensino, possibilitando aos alunos um maior conhecimento acerca do que é a Geometria.

Com relação a categoria de análise 1, os autores iniciam afirmando ter a Geometria um papel fundamental para a leitura do mundo que nos rodeia e que *“ela não pode ser restringida*

somente ao uso social, é necessário construir de forma gradual com o aluno sua terminologia específica para ser usada não somente na Matemática, mas também nas diversas áreas de Ciências e tecnologia” (FELIZ; AZEVEDO, 2015, p.1). Segundo os autores em muitos casos a Geometria só é trabalhada uma vez a cada ano.

São enfáticos ao afirmarem que o professor desde o ciclo de alfabetização deve proporcionar condições para que o aluno possa compreender sobre a distinção entre os vários significados dos termos usuais no cotidiano e os conceitos de Geometria. Segundo eles, as crianças precisam visualizar e manejar objetos, formas, pois se torna mais fácil aprender através da visualização e não apenas ouvindo falar sobre algo que ainda não conseguem abstrair. Ou seja, “as crianças aprendem Geometria transformando objetos ou construindo ideias, hipóteses, visualizando, mexendo, criando representações escritas, mentais etc.” (FELIZ; AZEVEDO, 2015, p. 3) (Categoria 2).

De acordo com o texto, o professor pode se utilizar de várias imagens e objetos presentes no cotidiano dos alunos, tornando assim a Geometria mais próxima a sua realidade, fazendo com que ele possa ver que a Geometria faz parte da sua vida diária e isso consequentemente pode despertar o interesse do aluno para essa disciplina. Essa afirmação nos leva a perceber a categoria 3.

Dessa forma cabe ao educador possibilitar o desafio geométrico ao aluno, para que ele possa desenvolver plenamente esse tipo de conhecimento, transgredindo o mero estudo das figuras geométricas, para a sua real importância no seu dia a dia.

No que diz respeito às metodologias utilizadas pelos professores (Categoria 4), para atingir tal objetivo “o professor alfabetizador deve trabalhar com atividades de experimentação, validação, argumentação e comunicações de ideias em sala de aula de maneira divertida para ensinar Geometria” (FELIZ; AZEVEDO, 2015, p.4). Essas atividades devem possibilitar aos alunos a observação, manuseio para que possam estabelecer relações entre as figuras planas e espaciais como compor e decompor figuras.

Citam ainda como metodologia, a utilização de figuras da natureza ou reprodução de imagens ou e identificação de figuras geométricas ou atividade com tangram para trabalhar a simetria axial. Segundo os autores, a partir da atividade de observação, o aluno pode reconhecer a proporção, o padrão e a regularidade, a beleza e o equilíbrio encontrado na natureza. Citam ainda trabalhos com mozaico e dobraduras como forma de tornar o ensino de Geometria estimulante, motivador, gratificante e desafiante através de atividades criativas que possibilitem os alunos um

maior entendimento do assunto.

Por fim enfatizam que “*com o avanço tecnológico os softwares educacionais são um excelente recurso para auxiliar o professor no ensino da Geometria*” (FELIZ; AZEVEDO, 2015, p. 10). Concluindo que o ensino da Geometria está relacionado com o cotidiano dos alunos e o professor deve possibilitar um maior conhecimento acerca desse assunto muitas vezes esquecido por alguns educadores. Através de atividades práticas e lúdica o professor pode potencializar o ensino de Geometria desmistificando assim o conceito que Geometria é difícil de aprender. A Geometria deve ser trabalhada desde a educação infantil evitando assim futuras dificuldades pelos alunos.

No texto não se encontrou menção à “quantas anda” (**grifo nosso**) a formação do professor para a área do ensino de Geometria, ou se há alguma deficiência no ensino da mesma.

Artigo 3: FERREIRA, A. M.; SILVA, R. C. Geometria relacionada ao cotidiano.

Os autores iniciam o seu relato, contemplando a categoria 1, falando sobre a Geometria como um ramo da Matemática que estuda as formas, mas que hoje é pouco explorada nas escolas. Segundo eles os educadores ministram os conteúdos geométricos de modo que o aluno não consegue compreender o que é a Geometria, a riqueza que ela proporciona para entender o mundo em sua volta. Enfatizam que o ensino desse conteúdo deve ser feito a partir de aulas lúdicas, com o objetivo de fazer o aluno compreender o mundo em que vivem a partir do conceito de Geometria.

Nesse contexto, afirmam que, por várias razões, a Geometria não tem ocupado o seu devido lugar no ensino da Matemática. Porém, é possível, desejável e necessário que o ensino dessa parte importante na Matemática seja fortemente enfatizado, porque “*sem a experiência geométrica não se consegue raciocinar geometricamente e, por consequência se constrói uma visão “capenga” falaciosa e incompleta da Matemática*” (FERREIRA; SILVA, 2017, p. 490) (Categoria 2). De fato, faz-se importante o estudo da Geometria, pois a mesma proporciona ao indivíduo o conhecimento de formas e dimensões que levam a construir, explorar e reconhecer a Geometria no cotidiano (Categoria 3).

Alertam para o fato de que a formação dos professores ainda é insípida sobre a Geometria e como transmiti-la (Categoria 5). Dessa forma, os professores devem estar aptos a buscar novas práticas pedagógicas e assim adquirir mais conhecimentos para ministrar os conteúdos, de forma que o aluno possa compreender o que está sendo transmitido em sala de aula e fazer uso daquilo que conhece.

De acordo com suas percepções os autores enaltecem que é preciso desenvolver mecanismos ou metodologias diferentes dos tradicionais, ou seja, “trazer para sala de aula além do livro didático outras formas de transmitir tal conhecimento, como objetos, imagens relacionadas com a Geometria, para que o educando possa compreender sua relação com o cotidiano” (FERREIRA; SILVA, 2017, p. 491) (Categoria 4).

A partir de observações em sala de aula, foi possível aos autores, observar que a pouca atenção ao conteúdo de Geometria é presente nas escolas e que é preciso proporcionar aos educandos subterfúgios que os possibilitem a criar um novo olhar para a Matemática, de modo que possam não só visualizar, mas também construir o conhecimento (Categoria 2).

Concluem que a maneira com que o professor faz a situação didática para desenvolvimento dos conteúdos contribui diretamente para o desenvolvimento dos discentes. E que é preciso sempre buscar mecanismos que facilitem o aprendizado dos alunos em relação aos conteúdos de Matemática.

Artigo 4. ARCANJO FILHO, M.; TAVARES, A. H. C. A Educação Matemática e o ensino-aprendizagem de Geometria: causas e consequências da deficiência e como fazer a excelência.

O artigo visa refletir sobre as contribuições que a interdisciplinaridade, principalmente, pode deixar para o ensino de Matemática, mais precisamente de Geometria, tendo em vista as dificuldades que os professores da Educação Básica encontram para ensinar este assunto.

Nesse contexto, com relação à categoria 1, afirmam que o ensino da Matemática é fundamental para todas as pessoas e que, apesar de os conteúdos dessa disciplina serem divididos em alguns grupos principais, dentre eles: Aritmética, Álgebra e Geometria, percebe-se uma priorização por parte dos professores do ensino dos dois primeiros tópicos acima citados, enquanto que a Geometria geralmente é deixada em segundo plano, mesmo sendo claro que o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como por exemplo, “orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida” (ARCANJO; TAVARES, 2016, p. 56). Nesse sentido, enaltecem a importância do ensino da Geometria uma vez que seu estudo possibilita aos alunos a capacidade de resolver inúmeros problemas do dia-a-dia (Categoria 2).

Os autores são enfáticos ao afirmarem que a Geometria é um dos conteúdos

matemáticos que mais sofre rejeição quanto ao ensino por parte dos professores e quanto à aprendizagem por parte dos alunos, de modo que em muitas escolas os conteúdos referentes ao estudo de Geometria sequer são ministrados em sala de aula (Categoria 3).

Dessa forma, fica claro para os autores, a partir de uma reflexão sobre a educação matemática na Educação Básica e sobre o ensino de geometria, que o ensino da Geometria na Educação Básica nos dias atuais está muito aquém do desejado e que alunos e professores já não mais vem o rendimento dessa disciplina no processo de ensino e aprendizagem, sendo dentre os campos do conhecimento matemático um dos que mais se destaca como desvalorizado por estudantes e educadores. Apesar deste assunto sempre estar presente nos livros didáticos, muitos professores preferem deixá-lo de lado e não ministrá-lo em sala de aula, não vendo a importância e aplicabilidade de tais conteúdos. Cabendo aqui o questionamento: o ensino da Geometria é pouco explorada devido a sua pouca importância ou está relacionado a deficiência na formação do professor sobre o conteúdo (Categorias 4 e 5).

Pensando nesse presuposto os autores nos orientam que através do ensino na perspectiva interdisciplinar é possível melhorar o processo de ensino-aprendizagem de Geometria na escola, isso por que o ensino mediante essa visão pedagógica torna-se mais atrativo e interessante. E que o mesmo deve ser intensificado a fim de que os alunos tenham conhecimento suficiente para resolver problemas do dia-a-dia (Categorias 2 e 3).

Contudo, citam e corroboram com Lorenzato (1995) que o ensino de Geometria se comparado com outras partes da Matemática tem sido o mais desafiador e completam que no Brasil, *“a Geometria está ausente ou quase ausente da sala de aula e em relatos de experiências de professores da Educação Básica é notório que a realidade no que se refere ao ensino de Geometria está longe da desejável”* (LORENZATO, 1995, p. 60).

São enfáticos ao afirmarem que o ensino da Geometria é essencial para os alunos, de modo que é preciso encontrar estratégias que facilitem o processo de ensino-aprendizagem desse ramo do conhecimento matemático, a fim de que os educandos possam apropriar-se cada vez mais do saber geométrico, e que pra isso é necessário haver uma abordagem prática desta temática, discutindo conceitos, fórmulas e/ou teoremas com base nas aplicações dos mesmos na vida dos educandos (Categoria 4). Além disso, deve haver uma interligação entre as disciplinas, ou seja, ensinar de forma interdisciplinar.

Afirmam ainda, que o ensino na perspectiva interdisciplinar firma-se como uma estratégia eficaz para melhorar o ensino e a aprendizagem (Categoria 3), pois ao contextualizar com

os outros ramos do conhecimento, os alunos percebem que tal assunto é de fato importante para o seu cotidiano (Categoria 2) e quanto ao caso da Geometria fica claro que é de fato possível abordá-la nesta perspectiva.

Dessa forma, concluem que no tocante ao ensino da Geometria os educadores precisam se conscientizar que precisam procurar desfragmentar o ensino partindo de uma abordagem interdisciplinar na qual faça a ligação entre as várias disciplinas, mostrando como a Geometria é importante não só para a Matemática, mas também pra Geografia, Biologia, Física, entre outras disciplinas.

Artigo 5: SANTOS, T. T. B.; NUNES, D. M. Um olhar reflexivo sobre a aprendizagem geométrica no 9º ano do ensino fundamental.

O texto é iniciado já levantando a questão do ensino da Geometria estar cada vez mais ausente do currículo escolar e que essa vem sendo pouco explorada em sala de aula nas Escolas Públicas do Brasil, afirmando que na maioria das vezes, vem sendo trabalhada de forma superficial e sem ligação com o cotidiano do aluno (Categoria 1).

Os autores acreditam que o insucesso no ensino da Geometria decorre de vários fatores, como por exemplo, falta de interesse por parte dos alunos, priorização de outros conteúdos matemáticos, ou até mesmo por ser um dos últimos tópicos a serem ensinados, por parte dos professores (Categoria 3).

No entanto, corroboram com o fato de ser a Geometria fundamental para a compreensão do mundo em que vivemos e para participação ativa do homem na sociedade, de tal maneira que o conhecimento adquirido facilita a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual tão presente no cotidiano (SANTOS; NUNES, 2014) (Categoria 2). Dessa forma chamam a atenção para interdisciplinariedade da Geometria e para o fato dos conhecimentos geométricos constituírem parte essencial do currículo da Matemática no Ensino Fundamental e terem papel essencial na formação do aluno, todavia nota-se que o seu ensino está cada vez mais excluído do currículo escolar, de acordo com o universo da pesquisa dos autores.

Os autores levantam uma questão bastante pertinente: Se a Geometria é tão importante, o que tem acontecido com seu ensino? Corroborando com vários autores, a exemplo de Lorenzato (1995) afirmam que, existem inúmeras causas, sendo duas delas bem intensas e diretamente ligadas em sala de aula: despreparo do professor e falta de conhecimento geométrico necessário para

realização de suas aulas (Categoria 5), e o uso exacerbado do livro didático.

Dessa forma fica claro no texto que essas dificuldades se dão em virtude da forte resistência no ensino da Geometria e deve-se também, em grande parte, ao pouco acesso por parte do professor aos estudos dos conceitos geométricos na sua formação ou até mesmo pelo fato de não gostarem de Geometria.

Os autores recomendam, como forma de reverter essa situação, explorar mais as aulas de Geometria, *“dando uma atenção especial aos trabalhos desenvolvidos na escola de forma a permitir ao aluno trabalhar a sua capacidade de abstração e resolução de problemas práticos do cotidiano”* (SANTOS; NUNES, 2014, p. 8) (Categoria 4).

7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

De um modo geral, o indivíduo na prática das suas atividades diárias necessita ainda mais dos saberes geométricos para facilitar a construção de ferramentas que potencializem o desempenho das mais variadas funções que surgem no decorrer da sua vida. Observam-se as formas geométricas presentes no dia a dia de cada um, tanto nas embalagens dos produtos, como na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esportes, nas coreografias das danças e até na grafia das letras.

A partir de 1930, com a criação do Ministério da Educação e Saúde, ocorreu uma nova estruturação de proposta curricular do ensino. Fato marcante na História da Educação Matemática do século XX, que impactou profundamente o ensino de Geometria no Brasil e que, segundo Meneses (2007), salientou as dificuldades no ensino de Geometria, foi o Movimento da Matemática Moderna, que centrava o estudo da Matemática a partir da teoria dos conjuntos. No Brasil isso significou um abandono bastante significativo do ensino de Geometria e uma defasagem na formação dos professores segundo Menezes (2007):

Esse abandono, percebido principalmente durante os anos de 1960 a 1990, também se refletiu nos cursos de graduação de professores e nos cursos de magistério, pois esses cursos não tinham preocupação e nem um currículo voltado ao ensino de geometria, fato esse que foi responsável pela geração de inúmeros professores órfãos dessa formação e, conseqüentemente, sem a consciência da importância da aprendizagem desse conteúdo (MENESES, 2007, p. 3).

Essas são apenas algumas partes da história, para que possamos ter ideia do quão delicado é avançar no sentido de garantir um ensino de Matemática que contemple todas as áreas, dessa disciplina. E ainda desafiar os profissionais, no sentido de uma formação transformadora do Ensino da Geometria na sala de aula.

Frente a alguns desses aspectos, o aluno que ingressa no sistema educacional brasileiro pode ter como herança características de alguns ou de todos esses instantes vividos pelo ensino de Matemática e principalmente da Geometria. Assim os reflexos históricos permeiam as salas de aulas contribuindo para a ausência da reflexão pessoal dos profissionais que reproduzem inconscientemente o que receberam.

Nesse contexto, para compor esta pesquisa foram criadas cinco categorias de análises com o propósito de buscar as respostas para o nosso problema de pesquisa. Após a análise crítica

dos 05 artigos selecionados sob a luz das categorias elencadas, foi possível obter dados que darão embasamento a interpretação do tema, buscando responder a questão indicada no início dessa pesquisa, que foi: Considerando os trabalhos selecionados para compor a base literária desta pesquisa, como está sendo desenvolvido o ensino da Geometria no ensino Fundamental e Médio? A metodologia utilizada pelo professor de Matemática para facilitar o ensino e a aprendizagem do aluno sobre a Geometria está sendo conduzida de forma efetiva que possibilite ao aluno uma interação significativa com o meio em que vive? Dessa forma, serão apresentadas as análises e interpretação dos dados de acordo com cada categoria de análise.

7.1 A GEOMETRIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA

De acordo com Santos e Oliveira (2018) a forma de se trabalhar a Geometria em salas de aula, representa um ensino de Matemática que está interligado e vinculado a outros campos do conhecimento contribuindo para o desenvolvimento dos conceitos que envolvem a Matemática, devendo-se trabalhar desde cedo com as crianças, para que, *“a partir das experiências positivas, elas possam adquirir o gosto pela Geometria, despertando nos mesmos a curiosidade, o interesse e a percepção, permitindo-lhe a descrição da realidade de forma mais organizada e possibilitando uma aprendizagem mais efetivas em várias outras áreas”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 396).

Já para Félix e Azevedo (2015), a Geometria tem um papel fundamental para a leitura do mundo que nos rodeia e que ela não pode ser restringida somente ao uso social, é necessário construir de forma gradual com o aluno sua terminologia específica para ser usada não somente na Matemática, mas também nas diversas áreas de ciências e tecnologia, corroborando com Santos e Oliveira (2018).

Para Ferreira e Silva (2017), como base no contexto de sua pesquisa, a Geometria é um ramo da Matemática que estuda as formas, mas que hoje é pouco explorada nas escolas. Segundo eles os educadores ministram os conteúdos geométricos de modo que o aluno não consegue compreender o que é a Geometria, a riqueza que ela proporciona para entender o mundo em sua volta. Nesse contexto, afirmam que, por várias razões, a Geometria não tem ocupado o seu devido lugar no ensino da Matemática. A esse respeito Nunes e Santos (2014) avaliando a situação da aprendizagem geométrica em uma escola pública da cidade de Salinas, Norte de Minas Gerais, levantam a questão do ensino da Geometria estar cada vez mais ausente do currículo escolar e que essa vem sendo pouco explorada em sala de aula nas Escolas Públicas do Brasil, afirmando que na

maioria das vezes, vem sendo trabalhada sem uma ligação efetiva com o cotidiano do aluno.

Nesse contexto, Arcanjo Filho e Tavares (2016), afirmam que o ensino da Matemática é fundamental para todas as pessoas e que, apesar dos conteúdos dessa disciplina serem divididos em alguns grupos principais, dentre eles: Aritmética, Álgebra e Geometria, no conteto da sua pesquisa, há uma priorização por parte dos professores do ensino dos dois primeiros tópicos acima citados, enquanto que a Geometria geralmente é deixada em segundo plano.

7.2 O ENSINO DA GEOMETRIA E SUA INTERAÇÃO COM O COTIDIANO DO ALUNO.

A esse respeito Santos e Oliveira (2018) enfatizam a importância, no processo de aprendizagem, da interação da criança com o meio em que vive uma vez que a aplicabilidade e a percepção da Geometria pelo aluno no meio em que vive é peça importante para o desenvolvimento intelectual do aluno, tanto para o seu raciocínio lógico quanto para os processos de abstração. De acordo com os autores *“dessa forma a bagagem de saberes que o aluno traz para a escola, composta por conceitos, proposições, princípios, fatos, ideias, imagens ou símbolos, é fundamental para a aprendizagem significativa”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 398).

Já Félix e Azevedo (2015) afirmam que *“o professor desde o ciclo de alfabetização deve proporcionar condições para que o aluno possa compreender sobre a distinção entre os vários significados dos termos usuais no cotidiano e os conceitos de Geometria”* (FELIZ; AZEVEDO, 2015, p.2). Segundo eles, as crianças precisam visualizar e manejar objetos, formas, ou seja, as crianças aprendem Geometria transformando objetos ou construindo ideias, hipóteses, visualizando, mexendo, criando representações escritas, mentais etc.

Para Ferreira e Silva (2017) o estudo da Geometria apresenta-se como importante ferramenta, pois a mesma proporciona ao indivíduo o conhecimento de formas e dimensões que levam a construir, explorar e reconhecer a Geometria no cotidiano.

Fato corroborado por Arcanjo Filho e Tavares (2016), quando afirmam que o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida.

A esse respeito, Santos e Nunes (2014) recomendam que o professor deve buscar explorar mais as aulas de Geometria, dando uma atenção especial nos trabalhos desenvolvidos na

escola que permita ao aluno trabalhar a sua capacidade de abstração e resolução de problemas práticos do cotidiano.

7.3 O ENSINO APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA PELOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.

No tocante ao ensino e aprendizagem da Geometria fica claro para Santos e Oliveira (2018) que a aprendizagem da Geometria, nos primeiros níveis de ensino, deve ocorrer por meio uma experiência informal, preparando, dessa forma, os fundamentos para a apreensão de conteúdos formais. Deve ser proporcionada ao aluno a realização de experiências que lhes facilitem o processo de explorar, visualizar, desenhar e comparar, usando materiais concretos e os relacionando com objetos/situações do seu cotidiano.

De acordo com Félix e Azevedo (2015), o professor pode se utilizar de várias imagens e objetos presentes no cotidiano dos alunos, tornando assim a Geometria mais próxima a sua realidade, fazendo com que ele possa ver que a Geometria faz parte da sua vida diária e isso consequentemente pode despertar o interesse do aluno para essa disciplina.

Para Ferreira e Silva (2017), é possível, desejável e necessário que o ensino dessa parte importante na Matemática seja fortemente enfatizado, porque “*sem a experiência geométrica não se consegue raciocinar geometricamente e, por consequência se constrói uma visão “capenga”, falaciosa e incompleta da Matemática*” (FERREIRA; SILVA, 2017, p. 490).

Já Arcanjo Filho e Tavares (2015, p. 57), considerando o contexto da sua pesquisa, são enfáticos ao afirmarem que:

“a Geometria é um dos conteúdos matemáticos que mais sofre rejeição quanto ao ensino por parte dos professores e quanto à aprendizagem por parte dos alunos, de modo que em muitas escolas os conteúdos referentes ao estudo de Geometria sequer são ministrados em sala de aula” (ARCANJO; TAVARES, 2015, P. 57).

Para os autores o ensino da Geometria na Educação Básica está muito aquém do desejado e que alunos e professores já não mais veem o rendimento dessa disciplina no processo ensino-aprendizagem, sendo dentre os campos do conhecimento matemático um dos que mais se destaca como desvalorizado por estudantes e educadores. Muito embora, Rosa e colaboradores (2020), obtiveram como resultados a existência de duas tendências didático-pedagógicas emergentes nesses espaços de formação continuada: Geometria experimental e Geometria

computacional, vizumbrando um ensino da Geometria mais dinâmico e atrativo.

Santos e Nunes (2014), corroboram com Arcanjo Filho e Tavares (2015), ao afirmarem que o insucesso no ensino da Geometria, de acordo com o âmbito da sua pesquisa, decorre de vários fatores, como por exemplo, falta de interesse por parte dos alunos, priorização de outros conteúdos matemáticos, ou até mesmo por ser um dos últimos tópicos a serem ensinados por parte dos professores.

7.4 METODOLOGIAS DE ENSINO DA GEOMETRIA UTILIZADOS PELOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.

Para Santos e Oliveira (2018, p. 398), *“mesmo detendo o conhecimento da importância da Geometria para o desenvolvimento intelectual e cognitivo do aluno, o equilíbrio nem sempre ocorre no trabalho de sala de aula”*. Dessa forma, de acordo com os observados em sua pesquisa, os conteúdos mais trabalhados estão relacionados a Números e Operações, com ênfase no cálculo aritmético (séries iniciais do Ensino Fundamental) e no cálculo algébrico e resolução de equações (séries finais), ficando a Geometria relegada a segundo plano ou as vezes até ausente.

Os autores inferem ainda que a utilização de materiais diversos, de atividades e, até mesmo, de métodos de ensino diversificados, facilitariam o ensino e aprendizagem da Geometria, sempre indo ao encontro do aluno, destacando a ideia de que só se aprende Geometria agindo sobre ela.

Nos informam também, que o professor deve seguir a lógica do olhar o mundo e agir sobre ele, privilegiando o espaço a ser explorado, buscando descobrir os momentos de prazer na Geometria de forma lúdica (trabalhando com jogos) e ao elaborá-los, deve *“valorizar o desenho e suas formas ultrapassando os limites das quatro paredes da sala de aula ou da escola, do livro didático e do quadro negro, criando oportunidades para que os próprios alunos desenvolvam e produzam seus próprios conceitos, dando significado à sua aprendizagem”* (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 399).

Para Félix e Azevedo (2015), cabe ao educador possibilitar o desafio geométrico ao aluno, para que ele possa desenvolver plenamente esse tipo de conhecimento, transgredindo o mero estudo das figuras geométricas, para a sua real importância no seu dia a dia, corroborando com Santos e Nunes (2014) que recomendam explorar mais as aulas de Geometria, *“dando uma atenção especial aos trabalhos desenvolvidos na escola de forma a permitir ao aluno trabalhar a sua*

capacidade de abstração e resolução de problemas práticos do cotidiano” (SANTOS; NUNES, 2014, p. 8).

Já Ferreira e Silva (2017), enfatizam que o ensino da Geometria deve ser feito a partir de aulas lúdicas, com o objetivo de fazer o aluno compreender o mundo em que vive a partir do conceito de Geometria. De acordo com suas percepções os autores enaltecem que é preciso *“desenvolver mecanismos ou metodologias diferentes dos tradicionais, ou seja, trazer para sala de aula além do livro didático outras formas de transmitir tal conhecimento, como objetos, imagens relacionadas com a Geometria”* (FERREIRA; SILVA, 2017, p.12), para que o educando possa compreender sua relação com o cotidiano.

Nesse contexto, Arcanjo Filho e Tavares (2016) afirmam que é preciso encontrar estratégias que facilitem o processo ensino-aprendizagem da Geometria, a fim de que os educandos possam apropriar-se cada vez mais do saber geométrico, e que pra isso é necessário haver uma abordagem prática desta temática, discutindo conceitos, fórmulas e/ou teoremas com base nas aplicações dos mesmos na vida dos educandos. Além disso, deve haver uma interligação entre as disciplinas, ou seja, ensinar de forma interdisciplinar.

A esse respeito Santos e Nunes (2014) recomendam, o desenvolvimento de trabalhos de forma a permitir ao aluno trabalhar a sua capacidade de abstração e resolução de problemas práticos do cotidiano.

7.5 O ENSINO DA GEOMETRIA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR

A esse respeito Santos e Oliveira (2018) enfatizam que um dos grandes entraves para o ensino da Geometria em sala de aula, advém do despreparo dos professores nessa área, pois os mesmos apresentam dificuldades em trabalhar os conceitos geométricos, considerados como os mais elementares, apresentando dificuldades tanto teóricas quanto metodológicas, que podem comprometer a aprendizagem dos alunos e isso ocorre devido ao fato de alguns professores não possuírem os conhecimentos necessários sobre Geometria, para que possam, pelo menos, repassá-los aos seus alunos.

Nesse sentido, os autores corroboram com Lorenzato (1995) que afirma que a Geometria está ausente em parte, se não totalmente, no ensino escolar, por diversos fatores que poderiam ser facilmente explicáveis, mas que, uma das razões que mais se sobrepõe, neste sentido, é o fato de muitos professores não possuírem os conhecimentos necessários sobre Geometria, para

que possam, pelo menos, repassá-los aos seus alunos. Alertam ainda para a necessidade de uma “*formação continuada para que sua preparação esteja à altura de desenvolver as aulas de Matemática*” (SANTOS; OLIVEIRA, 2018, p. 394).

Ferreira e Silva (2017), por ocasião da situação temporal da sua pesquisa, alertam que a formação dos professores ainda é precária sobre a Geometria e como transmiti-la. Dessa forma, os professores devem estar aptos a buscar novas práticas pedagógicas e assim adquirir mais conhecimentos para ministrar os conteúdos, de forma que o aluno possa compreender o que está sendo transmitido em sala de aula e fazer uso daquilo que conhece.

Arcanjo Filho e Tavares (2016), enfatizam que apesar da Geometria sempre estar presente nos livros didáticos, muitos professores preferem deixá-la de lado e não ministrá-la em sala de aula, não vendo a importância e aplicabilidade de tais conteúdos. Os autores fazem o seguinte questionamento: o ensino da Geometria é pouco explorado devido a sua pouca importância ou está relacionado a deficiência na formação do professor sobre o conteúdo? Percebe-se pelo exposto pelos demais autores que essa deficiência pode estar ligada à deficiência na formação dos professores, muito embora, segundo Rosa e colaboradores (2020), já sinalizem que a formação de professores de Matemática com relação à Geometria especificamente, hoje já se enquadra em outro patamar, apresentando-se como mais eficiente e com maior presença nos cursos de formação atuais.

Santos e Nunes (2014, p. 4) levantam uma questão bastante pertinente: “*Se a Geometria é tão importante, o que tem acontecido com seu ensino?*”. Corroborando com vários autores, a exemplo de Lorenzato (1995) afirmam que, no contexto da sua pesquisa, existem inúmeras causas, sendo duas delas bem intensas e diretamente ligadas a sala de aula: despreparo do professor e falta de conhecimento geométrico necessário para realização de suas aulas, e o uso exacerbado do livro didático. Dessa forma fica claro que essas dificuldades se dão em virtude da forte resistência ao ensino de Geometria e deve-se também, em grande parte, ao pouco acesso pelo professor aos estudos dos conceitos geométricos na sua formação, ou até mesmo pelo fato de não gostarem de Geometria.

No texto de Félix e Azevedo (2015), não se encontrou menção a respeito da formação do professor para a área do ensino de Geometria, ou se há alguma deficiência no ensino da mesma.

7.6 SÍNTESE DAS ANÁLISES

Na tabela 1 são descritos os cinco artigos que foram utilizados como base para este

trabalho, bem como as categorias as quais esses artigos contemplam, como forma de melhor visualização do leitor.

Tabela 1 Categorias contempladas em cada artigo estudado.

Artigos	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
Santos e Azevedo (2018)	X	X	X	X	X
Félix e Azevedo (2015)	X	X	X	X	Não tratou dessa abordagem
Ferreira e Silva (2017)	X	X	X	X	X
Arcanjo Filho e Tavares (2016)	X	X	X	X	X
Santos e Nunes (2014)	X	X	X	X	X

Fonte: autoras

Como pode ser observado somente um dos artigos, Felix e Azevedo (2015), não contemplou as cinco categorias de análises, mas foi considerado, por contemplar quatro das categorias, não interferindo assim na análise geral. Dessa forma, será apresentado a seguir uma síntese do pensamentos dos autores que embasaram esse trabalho.

Como dito anteriormente, a pretensão deste trabalho foi discutir como o ensino da Geometria está sendo conduzido pelos professores de forma a possibilitar ao aluno uma interação significativa com o meio em que vive. Dito isto, podemos inferir sobre a importância da Geometria para o desenvolvimento social e intelectual do homem, uma vez que ela está presente de forma efetiva no nosso cotidiano.

Na contextualização temporal e local dos artigos analisados, a Geometria tem sido trabalhada de forma simplificada, sem uma ligação efetiva com o cotidiano dos alunos nas aulas de Matemática sendo, de certa forma, negligenciada ou pouco explorada e na maioria das vezes ensinada de forma que a torna pouco atrativa e compreendida e sem uma ligação clara com o mundo em volta dos alunos, devendo ser trabalhada de forma interligada com outros campos do conhecimento. A esse respeito cabe esclarecer que essa deficiência pode estar condicionada a uma formação precária dos professores participantes das pesquisas dos autores em análise, a respeito da Geometria.

Nesse contexto fica claro também, que a aprendizagem da Geometria deve ocorrer já nos primeiros níveis do ensino. No entanto o professor deve buscar explorar mais em suas aulas, o universo da Geometria, se utilizando de objetos e situações do seu entorno e através de experiências informais, de forma que permita o aluno trabalhar a sua capacidade de abstração e resolução de

problemas práticos do cotidiano. Nas séries iniciais, o ensino da Geometria deve servir de fundamentos para posteriormente ocorrer a apreensão de conteúdos formais de forma eficiente.

Para atingir tal objetivo o professor precisa transgredir o mero estudo das figuras geométricas, para a sua real importância no seu dia a dia possibilitando o desafio geométrico ao aluno, para que ele possa desenvolver plenamente esse tipo de conhecimento. E esse ensino deve ser trabalhado a partir de aulas interessantes e também com atividades lúdicas, com o objetivo de fazer o aluno compreender o mundo em que vivem a partir do conceito de Geometria. É preciso que o professor se utilize de mecanismos ou metodologias diferentes dos tradicionais, ou seja, além do livro didático, buscar outras formas de transmitir tal conhecimento, como objetos, imagens relacionadas com a Geometria, para que o educando possa compreender sua relação com o cotidiano.

De acordo com Bulos (2011) dependendo de como são trabalhados os conceitos geométricos, existem muitas possibilidades para que o aluno explore, represente, construa, discuta, investigue, perceba, descubra e descreva propriedades, o que é fundamental no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Fica claro, portanto, que o professor precisa buscar esse conhecimento através de uma formação continuada em busca de apreender conhecimentos sobre a Geometria, bem como de metodologias que tornem o seu ensino e aprendizagem atraentes para o aluno.

Por fim, embora as publicações que serviram como dados para esta pesquisa tenham ocorrido entre 2014 e 2018, e este tema seja acessado continuamente pela comunidade dos educadores matemáticos, pode-se vislumbrar que, ainda em tempos atuais, sejam identificadas as fragilidades relacionadas ao ensino e aprendizagem da geometria demonstradas por este estudo. portanto, é fundamental investir em ações e pesquisas que contribuam para o aprimoramento não só da formação inicial e continuada de professores, como também dos projetos que estruturam as práticas pedagógicas principalmente no Ensino Fundamental e Médio.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da pesquisa em pauta foi possível responder à questão-problema que norteou este trabalho: Como está sendo desenvolvido o ensino da Geometria no ensino Fundamental e Médio? A metodologia utilizada pelo professor de Matemática para facilitar o ensino e a aprendizagem do aluno sobre a Geometria está sendo conduzida de forma efetiva que possibilite ao aluno uma interação significativa com o meio em que vive? Reitera-se que as respostas para a referida questão pautaram-se na perspectiva dos autores investigados e suas pesquisas publicadas.

Após análise dos artigos que serviram de base para compor os dados desse trabalho, ficou claro a importância do conhecimento da Geometria para o desenvolvimento social e intelectual do aluno, devendo essa ser ensinada a partir de vivências do cotidiano dos alunos, como forma de levá-lo a uma aprendizagem prazerosa.

No entanto, considerando o contexto espacial e temporal dos artigos analisados, o ensino da Geometria tem sido relegado ao segundo plano nas escolas brasileiras, onde muitas das vezes nem é ministrado, ou quando é ministrado acaba sendo de forma superficial. Um dos fatores que levam a essa situação de precariedade pode estar ligado a deficiência na formação inicial e continuada dos professores no tocante ao conteúdo. Essa afirmação confirma a experiência vivenciada pela autora deste trabalho, pois a formação básica em Geometria se mostrou insuficiente, considerando a necessidade de sua aplicação de forma mais aprofundada ao entrar no Ensino Superior, no ano de 2017.

Nesse contexto, os autores analisados propõem que o professor deve buscar esse conhecimento através de uma formação continuada em busca de apreender conhecimentos sobre a Geometria, bem como de metodologias que tornem o seu ensino e aprendizagem atraentes para o aluno.

Espera-se que a partir deste trabalho os professores se sintam estimulados a buscarem aprimorar seus conhecimentos acerca do tema, com a possibilidade de desenvolvimento e/ou utilização de metodologias que constituam um aprendizado eficiente e significativo, buscando interligar o ensino da Geometria com as diversas áreas do conhecimento e o cotidiano do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCANJO FILHO, M.; TAVARES, A. H. C. A Educação Matemática e o ensino-aprendizagem de geometria: causas e consequências da deficiência e como fazer a excelência. **RECEI - Revista Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 2, n. 01, p. 55-63. 2016.
- BARISON, M. B. Poliedros Regulares em Geometria Descritiva. **Geométrica**, v.2 n.19. p. 1-8. 2007.
- BEDIM, A. A. P. **O ensino de conceitos geométricos no 2º ano do Ensino Fundamental usando a Webquest “Viajando nas Obras de Arte”**. 2011. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. 2011.
- BRASIL. (2017). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Anos Finais do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1997.
- BULOS, A. M. M. O Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Anais... XIII CIAEM – IACME**, Recife, Brasil, 2011, 9p.
- CRESCENTI, E. P. **Os professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino**. 2005. 252 f. Tese (doutorado em Educação) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- DOS ANJOS, C. M. P. D. G. **Modelos e Materiais de Ensino da Matemática Moderna em Portugal (1950-1965)**. 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática), Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa/Portugal.
- FELIX, E.; AZEVEDO, A. J. Geometria: como trabalhar os conceitos geométricos nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Científica de Ciências Aplicadas**, v. 5, n. 18, p. 1-14. FAIP-Marília, São Paulo, 2015.
- FERREIRA, A. M.; SILVA, R. C. Geometria relacionada ao cotidiano. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras**, n. 2, suplementar, p. 490-495, set. de 2017.
- FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. A Geometria da Tartaruga: uma introdução à Linguagem logo. In: SIMPÓSIO DE MATEMÁTICA, 4, 2009, Presidente Prudente. **Anais... Presidente Prudente**, 2009. 29p.
- JULIANI, K. S. **O Ensino de Geometria Espacial na Escola Pública do Paraná**. 2008. Artigo. Disponível em: <http://www.uel.br/projetos/matessencial/superior/pde/kleber-projeto-pde.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2021.
- JUSTINO, A. P. R. **Poliedros de Platão**. 2011. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, PB.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD Bogotá - Colombia** v. 14, n. 2, p. 243-247, 2015.

LINO, J. G. **A importância da aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Juazeiro do Norte/CE: IFCE, 2009.

LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**. v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?q=LORENZATO%2C+S.+Por+que+n%C3%A3o+ensinar+Geometria&hq=inurl:scielo#>. Acesso em: 20 de out. 2020.

MACÊDO, L. M. S.; LIMA, S. O.; ALENCAR, A. C. Estratégias lúdicas para o ensino e aprendizagem do teorema de pitágoras. **Anais... VIII EPBEM**. UEPB Campina Grande-PB, novembro, 2014, 8p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENESES, R. S. **Uma História da Geometria Escolar no Brasil: de disciplina a conteúdo**. 2007. 172 f. (Mestrado acadêmico em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

MUNIZ, A. S. R. A Geometria na educação infantil. **Anais... XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Curitiba –PR, 2013, 15p.

NUNES, C. B. **O processo ensino-aprendizagem-avaliação de Geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de Matemática**. 2010. 430f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista - UNESP Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro. Rio Claro-SP.

SADA, J. S.; BONI, K. T.; PIRES, M. N. M. Pensamento geométrico nos anos iniciais do ensino fundamental: um relato de experiência. **Anais... XII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, 04 a 06 de setembro, 2014, 10p.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. de. A prática pedagógica em geometria nos primeiros anos do ensino fundamental: construindo significados. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, n.1, p. 388-407, Jan./Jun. 2018.

SANTOS, T. T. B.; NUNES, D. M. Um olhar reflexivo sobre a aprendizagem geométrica no 9º ano do ensino fundamental. IV EIEMAT- escola de inverno de Educação Matemática. **Anais... 2º Encontro Nacional do Pibid de Matemática**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014, 10p.

SCHMITT, F. E. **Abordando geometria por meio da Investigação matemática: um comparativo entre o 5º e 9º anos do Ensino fundamental**. 106f. Dissertação (Mestrado em ciências exatas) Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, maio de 2015.

