

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DIRETORIA DE  
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO:  
MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

FERNANDA BRAZ DE LIMA

**UM ESTUDO SOBRE O ENSINO DA GEOMETRIA POR MEIO DA  
METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

FERNANDA BRAZ DE LIMA



**UM ESTUDO SOBRE O ENSINO DA GEOMETRIA POR MEIO DA  
METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo UAB do Município de Goioerê- PR, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. André Sandmann

MEDIANEIRA

2020



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Um estudo sobre o ensino da Geometria por meio da Metodologia de Resolução de Problemas

Por

**Fernanda Braz de Lima**

Esta monografia foi apresentada às. 21h do dia. 16 **de outubro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo de Goioerê- PR, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof. Dr. Andre Sandmann  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Prof Dr William Arthur Philip L Naidoo Terroso De Mendonca  
Brandao  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. VANESSA HLENKA  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

*Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, à minha amada filha Ayra, meu melhor e maior presente que Deus poderia ter me dado.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

À minha família, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação, e durante toda minha vida.

Agradeço ao meu companheiro, meu amor, Edson. Por toda a paciência, carinho e incentivo constante prestado durante essa trajetória.

Agradeço à minha filha Ayra, por me dar forças e vontade de aprender mais e mais, além de me fazer refletir sobre o real sentido da vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Andre Sandmann, pelas orientações, ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Às colaboradoras das entrevistas por me acolherem de forma tão carinhosa e sincera.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, campus de Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação, principalmente ao Prof. Me. Adriano Hidalgo Fernandes, pela dedicação e incentivo prestados.

Aos estudiosos da área, pelo saber compartilhado.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização desta monografia.

“Se você quiser, você pode.

O Universo conspira a favor do que deseja  
com afinco e com amor.

Vá, lute, crie, recrie, forme-se, transforme-  
se, Mas seja você!

A vida só faz sentido quando sonhamos nossos  
sonhos.

Presenteie a vida com o melhor de si,

Presenteie a si com o melhor da vida!

E não espere o apito para dar a partida,

Ouça acima de tudo o seu coração

Porque nele soa a voz sagrada

Dando-lhe as lições para a ação!

Por que...

De repente, não mais que de repente...

Percebemos que a vida passou e o sonho  
calou...”

(MARIA DOLORES FORTES ALVES)

## RESUMO

LIMA, Fernanda Braz. Um estudo sobre o ensino da Geometria por meio da Metodologia de Resolução de Problemas. 2020. 44 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

O desenvolvimento educacional brasileiro na área da Matemática tem muito que avançar, principalmente quando se direcionam os olhares para o campo da Geometria. Refletindo sobre o ensino da Matemática, o objetivo desta pesquisa foi o de investigar a utilização da Resolução de Problemas nos processos de ensino e de aprendizagem da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. A abordagem metodológica foi de natureza qualitativa com a análise do conteúdo descritivo e interpretativo. Para a geração de dados, utilizou-se de entrevistas semiestruturadas, as quais ocorreram no mês de junho de 2020, com professoras da rede municipal de Goioerê-PR, da qual a pesquisadora faz parte do corpo docente. Identificou-se, por meio da pesquisa bibliográfica, que um problema deve ser capaz de levar o estudante à reflexão, interpretação, entendimento e conexão entre os conceitos matemáticos já adquiridos e aqueles capazes de serem alcançados. Nesse processo, o professor possui o papel de mediador e estimulador do conhecimento, proporcionando um ambiente oportuno para a interação, troca de experiências e autoavaliação. Compreende-se que o ensino da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental ainda se encontra em defasagem nas práticas docentes e, por meio das entrevistas realizadas, observaram-se diversos fatores que acabam dificultando seu desenvolvimento. Além disso, diante das pesquisas realizadas, observa-se que a abordagem da Geometria, por meio da Resolução de Problemas nos anos iniciais do ensino fundamental, apresenta-se de forma incipiente. Conclui-se que a Resolução de Problemas se constitui como uma metodologia propícia ao ensino e à aprendizagem dos conceitos geométricos, proporcionando um ambiente estimulador e oportuno para a expressão da criatividade, socialização e interação.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Problemas Geométricos; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

LIMA, Fernanda Braz. A study on the teaching of Geometry through the Problem Solving Methodology. 2020. Número de folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

The Brazilian educational development in the area of Mathematics has a long way to go, especially when we direct our eyes to the field of Geometry. Reflecting on the teaching of Mathematics, the objective of this research was to investigate the use of Problem Solving in the teaching and learning processes of Geometry in the early years of Elementary School. The methodological approach was of a qualitative nature with the analysis of the descriptive and interpretive content, for data collection we used the semi-structured interview, which took place in June 2020 together with municipal teachers from Goioerê-PR, which the researcher is part of the faculty. We identified through bibliographic research that a problem must be able to lead the student to reflection, interpretation, understanding and connection between the mathematical concepts already acquired and those capable of being achieved. In this process, the teacher has the role of mediator and stimulator of knowledge, providing an opportune environment for interaction, exchange of experiences and self-assessment. We understand that the teaching of Geometry in the early years of elementary school is still lagging behind in teaching practices, through the interviews we observed several factors that end up hampering this development. In addition, in view of the research carried out, it is observed that the approach of Geometry through Problem Solving in the early years of Elementary Education is incipient. We conclude that Problem Solving presents itself as a methodology conducive to teaching and learning geometric concepts, providing a stimulating and opportune environment for the expression of creativity, socialization and interaction.

**Keywords:** Mathematical Education; Geometric Problems; Early Years of Elementary School.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Matriz de Referência de Matemática do SAEB: Tema “Espaço e Forma” e seus Descritores 5º ano do Ensino Fundamental.....	17
Quadro 2 – Lista de Artigos Seleccionados por meio da Busca no Portal de Periódicos – CAPES.....	18
Quadro 3 – Artigos Classificados na Categoria Revisão de Literatura .....	20
Quadro 4 – Artigos Classificados na Categoria de Aplicação em Sala .....	20
Quadro 5 – Artigos Classificados como Formação Continuada .....	22

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	13
2.2 GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS .....	15
2.2.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	15
2.2.2 Sistema Nacional De Avaliação Da Educação Básica (SAEB) .....	17
2.2.3 Levantamento de Estudos Realizados na Área da Pesquisa .....	18
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>23</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	23
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	24
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	26
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da Geometria no Brasil possui uma longa caminhada, sendo que o ensino da Matemática sempre acompanhou as necessidades da época, como as mudanças econômicas e sociais, a prática voltada para o uso militar ou foco para o ingresso em cursos superiores. Historicamente na área da educação, observa-se que desde o início a desordem esteve presente quando o assunto é a docência dos conceitos geométricos, pois a formação dos professores não atendia a demanda necessária e somente a elite tinha a oportunidade do contato com tais conteúdos (PAVANELLO, 2009).

Nesse sentido, culturalmente a Matemática faz parte do conjunto das disciplinas consideradas mais difíceis de obter compreensão e conectividade com o cotidiano, existindo diversos fatores que colaboram para esse pensamento. Dentre os motivos que colaboram para a construção deste quadro, tem-se: baixo índice de atuação de professores formados na área, ensino tradicional, dificuldade de diversificação das aulas e conteúdo desconectado com a realidade.

Por outro lado, há resultados comprovados, por meio de pesquisas científicas, as quais se encontram respaldadas por documentos norteadores da educação, que apontam que a Matemática deve ser trabalhada por meio das mais diversas metodologias e conteúdos estruturantes. Dessa maneira, o presente trabalho tem o propósito de colaborar no processo de ensino e de aprendizagem da Geometria com o uso da Metodologia de Resolução de Problemas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998), a Resolução de Problemas faz parte do eixo organizador dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, no qual a situação-problema é o ponto de partida da atividade Matemática, e não a definição. Assim sendo, ao aplicar tal metodologia, o aluno deve ser levado a questionar a sua realidade, formulando e resolvendo problemas, utilizando a criatividade, o pensamento lógico, a intuição e a análise crítica.

Em relação aos problemas, é necessário que o aluno realize a escrita de uma situação-problema na linguagem Matemática e tenha a oportunidade de utilizar os seus conhecimentos matemáticos adquiridos para resolver questões propostas. Desse modo, o professor deve propiciar um ambiente estimulador que possibilite a interação dos grupos a fim de tornar as aulas mais dinâmicas (BRASIL, 2008).

Para os Parâmetros Curriculares do Ensino Fundamental (1997), o ensino de Geometria nos anos iniciais deve possibilitar que o aluno estabeleça pontos de referência que lhe permitam situar-se e posicionar-se no espaço. Além disso, perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificar e representar as formas dimensionais são habilidades essenciais.

Além disso, segundo Lorenzato (1995), a justificativa do ensino da geometria se dá pelo fato de que uma pessoa que não possui o desenvolvimento das habilidades geométricas não é capaz de resolver situações do cotidiano que necessitam de tais conceitos adquiridos, como o pensar geométrico e raciocínio visual. Dessa forma, ao trabalhar a Geometria por meio da Resolução de Problemas, os professores podem observar e considerar as singularidades dos meios de resolução e de aprendizagem de cada aluno, proporcionando um ambiente estimulador.

Segundo pesquisas realizadas nessa área, tal didática ajudará os alunos no que diz respeito à formação de cidadãos críticos, e ensinará o aluno a pensar e criar estratégias para seus problemas no cotidiano, fazendo, assim, relação entre sala de aula e a sociedade em que está inserido.

Desse modo, a principal justificativa da realização deste trabalho se dá pelo fato de que é notável perceber as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico, fazendo, assim, que haja dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de novos conceitos. O professor necessita estar em busca de metodologias capazes não só de auxiliar a turma em determinado conteúdo, mas também de possibilitar o reconhecimento, a importância de tal saber em seu cotidiano, buscando o desenvolvimento de habilidades e capacidades em seus alunos.

O objeto da pesquisa consiste em estudar o ensino da Geometria por meio da metodologia de Resolução de Problemas. Sendo assim, o objetivo geral do presente trabalho foi investigar a utilização da Resolução de Problemas nos processos de ensino e de aprendizagem da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.

Dessa maneira, essa obra é composta primeiramente pela fundamentação teórica, onde são apresentadas as definições sobre a metodologia de Resolução de Problemas, nas quais as referências utilizadas dão ênfase em Dante (2003), Echeverría (1998), Onuchic (1999) e Polya (1995). Seguido das discussões e reflexões acerca da Geometria nos anos iniciais, presentes na Base Nacional

Comum Curricular (BNCC), Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e estudos publicados no período de 2015 a 2020.

Em seguida, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, tendo como base a metodologia qualitativa e pesquisa de campo, possuindo como instrumento para a coleta de dados a entrevista semiestruturada, havendo assim a caracterização do local de estudo e colaboradores.

Logo após, apresentamos os resultados e discussões acerca dos dados coletados por meio das entrevistas, enriquecidos com falas diretas das participantes e realizações de interpretações.

Por último, nas considerações finais é apresentado um compilado de todo o estudo realizado na pesquisa bibliográfica e de campo, destacando os pontos mais relevantes sobre os impactos, relevância do ensino da Geometria e dificuldades apontadas pelas docentes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentar-se-á um estudo sobre a metodologia de Resolução de Problemas, seguida da Geometria nos anos iniciais, em documentos e estudos publicados na área.

### 2.1 METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo Polya (1995), o ensino da Matemática perpassa por diferentes metodologias de ensino e, nesse momento, abordar-se-á a Resolução de Problemas. Nesse sentido, o professor de Matemática deve saber diferenciar um exercício de um problema, sendo que, no primeiro, o aluno apenas extrai os dados necessários de um enunciado para praticar fórmulas matemáticas. Já em um problema, exige-se um pensar mais profundo, a procura por algo desconhecido, e o aluno é levado a criar conexões já abstraídas no contexto escolar para a criação de novas estratégias de resolução. Desse modo,

Temos um problema sempre que procuramos os meios para atingir um objetivo. Quando temos um desejo que não podemos satisfazer imediatamente, pensamos nos meios de satisfazê-lo e assim se põe um problema. A maior parte da nossa atividade pensante, que não seja simplesmente sonhar acordado, se ocupa daquilo que desejamos e dos meios para obtê-lo, isto é de problemas (POLYA, 1995, p.13).

Além disso, é imprescindível que os professores que desejem aplicar tal metodologia, em sala de aula, estejam conscientes dos objetivos a serem alcançados e do processo de avaliação a ser empregado, pois é necessário que se desenvolva o raciocínio lógico do aluno, e que este pense de uma forma produtiva. Em resumo, pode-se afirmar que:

Apesar de existirem inúmeras pesquisas e trabalhos relacionados à metodologia de Resolução de Problemas, [...] podemos concluir que: É importante ter a visão de que compreender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática, pelos alunos, é mais forte quando é autogerado do que quando lhes é imposto por um professor ou por um livro-texto. Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver a sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais

profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente (ONUChIC, 1999, p. 208).

Diante disso, pode-se caracterizar um problema matemático como toda situação que instigue o aluno a tentar resolvê-lo, por meio de estratégias pensadas, individualmente ou coletivamente. É necessário que o aluno se sinta incomodado com tal ocasião e invente um método aceitável de resolução, e que o professor estimule o pensamento matemático, diante desse processo.

Na obra *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*, de Dante (2003), encontram-se alguns objetivos sobre a Resolução de Problemas, a saber: Fazer com que o aluno pense produtivamente e desenvolva o raciocínio, criar oportunidades do envolvimento com aplicações, desenvolver no aluno a capacidade de elaborar estratégias visando a resolução dos problemas e conceber uma boa base Matemática para a sociedade.

Além disso, sobre as diferenças entre um problema e um exercício, Echeverría e Pozo (1998, p. 16) destacam que “um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução”.

Segundo Onuchic (2011), no artigo intitulado *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*, é possível observar um roteiro de atividades, com nove etapas, destinado à orientação de professores para a condução das suas aulas, assim, tem-se:

- 1) Preparação do problema – Seleção do problema com o objetivo de construir novos conceitos.
- 2) Leitura individual – Esse momento consiste no contato do aluno com o problema para que seja feita a leitura.
- 3) Leitura em conjunto – Formação dos grupos para troca de ideias e retirada de dúvidas.
- 4) Resolução do problema – Os grupos focam em resolver o problema.
- 5) Observar e incentivar – Nesse momento o professor possui o papel de mediador, delimitando o tempo e estimulando o pensamento grupal.
- 6) Registro das resoluções na lousa – Cada grupo elege um representante que será convidado a expor na lousa os resultados e formas de resolução, mesmo que não estejam corretas.

7) Plenária – Todos os alunos discutem os registros da lousa, defendendo ou esclarecendo possíveis dúvidas, o docente possui um papel de guia, intervindo quando necessário e incentivando a participação. Esse momento proporcionará benefícios para o processo de aprendizagem.

8) Busca de consenso – Diante de toda a discussão realizada, o professor estimula a turma para alcançar um consenso sobre a conclusão da resposta correta.

9) Formalização do conteúdo – A formalização consiste no momento em que o professor fará o registro na lousa, formalmente, destacando os conceitos, processos, propriedades relevantes para abordar o assunto.

Dessa maneira, pode-se observar que a Resolução de Problemas apresenta-se como um meio capaz de proporcionar um ambiente estimulador dos processos de ensino e de aprendizagem, sendo que o principal papel do professor é de ser o mediador no processo das resoluções, e não somente transmissor do conhecimento, além disso, a troca de experiências e colaboração entre os alunos oportuniza a conexão entre os saberes matemáticos já obtidos e aqueles que são necessários o alcance.

## 2.2 GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS

Nesta seção, abordar-se-á o tema da pesquisa a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Sistema Nacional De Avaliação Da Educação Básica (SAEB) e estudos publicados no período de 2015 a 2020 no Portal de Periódicos – CAPES, pesquisados utilizando as seguintes palavras-chave: geometria, anos iniciais e resolução de problemas.

### 2.2.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Um dos documentos norteadores da educação básica no Brasil é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de



modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p.7).

Nesse documento estão listadas as competências gerais previstas aos alunos durante o percurso da vida escolar. De acordo com a competência número dois, tem-se que o aluno deve ser capaz de praticar 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 com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Dessa forma, “espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2017, p. 265).

A unidade temática Geometria envolve “o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, 2017, p. 271). Assim sendo, torna-se necessário que o aluno estude a posição e deslocamentos no espaço, relações entre figuras planas e espaciais, simetrias, representação e construção.

Nos anos iniciais do ensino fundamental,

[...] espera-se que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. Em relação às formas, espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. O estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica (BRASIL, 2017, p.272).

Assim sendo, observa-se que algumas das habilidades que os alunos deverão ser capazes de atingir serão as capacidades de não só resolver problemas, mas também de formulá-los, em diferentes contextos, e de possuir uma visão crítica dos dados obtidos. Enfim, resolver e elaborar problemas, refletir e questionar sobre o que ocorreria se algum dado fosse modificado ou retirado.

Conforme descrito no Anexo A, na BNCC, cada unidade temática divide-se em objetos de conhecimento e habilidades, em que o primeiro se refere aos

conteúdos, conceitos e processos abordados nas habilidades, e as habilidades dizem respeito às aprendizagens essenciais esperadas para cada disciplina e ano.

### 2.2.2 Sistema Nacional De Avaliação Da Educação Básica (SAEB)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é um conjunto de avaliações externas, aplicadas a cada dois anos, desde 1990. Atualmente, limita-se aos discentes dos 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio, porém, pretende-se expandir sua aplicação aos demais anos da educação básica, e abranger outras disciplinas, além da Língua Portuguesa e Matemática. Além disso, há possibilidades do uso de meios eletrônicos para as aplicações dos testes e questionários socioeconômicos (INEP, 2020).

Dessa forma, visa diagnosticar e contribuir para a qualidade da educação básica do país, e tem como objetivo a geração da acessibilidade e equidade em relação ao ensino. Assim sendo, os resultados são utilizados tanto como indicadores para a elaboração de políticas educacionais, quanto para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) (INEP, 2020).

As provas diagnósticas, aplicadas com o objetivo de avaliar a educação básica, apresentam o foco na Resolução de Problemas, almejando, assim, que os alunos desenvolvam diversas estratégias de resolução. Em particular, o SAEB possui as matrizes de referências, as quais permitem avaliar a habilidade desenvolvida pelo aluno, ou seja, quando ele é capaz de aplicar conceitos matemáticos já obtidos (INEP, 2020). Nesse sentido, as situações-problema propostas nas provas têm base nos descritores e, no Quadro 1, pode-se observar quais estão presentes no tema “Espaço e Forma” no 5º ano do ensino fundamental:

Quadro 1 – Matriz de Referência de Matemática do SAEB: Tema “Espaço e Forma” e seus Descritores 5º ano do Ensino Fundamental.

<b>I. ESPAÇO E FORMA</b>	
D1	Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
D2	Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.
D3	Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.
D4	Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).

D5	Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.
----	--

Fonte: Brasil (2020, p. 13).

Portanto, é possível notar que os descritores estão relacionados aos objetos de conhecimento e habilidades presentes na BNCC, tornando o sistema interligado com as propostas de ensino.

### 2.2.3 Levantamento de Estudos Realizados na Área da Pesquisa

O levantamento de estudos publicados ocorreu por meio da busca no Portal de Periódicos – CAPES<sup>1</sup>, utilizando o acesso remoto via Comunidade Acadêmica Federada - CAFE. Assim, o estudo limitou-se a trabalhos publicados no período dos últimos cinco anos, e as palavras-chave inseridas foram: geometria e anos iniciais; geometria e resolução de problemas. Primeiramente, a seleção dos trabalhos deu-se por meio da análise do título e resumo, e, posteriormente, explorados para a classificação e interpretação dos dados.

Assim sendo, de acordo com os critérios estabelecidos, foram selecionados um total de dez artigos dispostos no Quadro 2, os quais são atribuídos os códigos A1, A2, A3 e assim sucessivamente.

Quadro 2 – Lista de Artigos Selecionados por meio da Busca no Portal de Periódicos – CAPES.

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Local de Publicação</b>
A1	Do sensível às ideias: uma proposta de ensino de geometria, dos aspectos empíricos aos dedutivos	André Ferreira de Lima; José Joelson Pimentel de Almeida	2015	Revista Principia Divulgação Científica E Tecnológica Do Ifpb N° 28 - Edição Especial
A2	Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas	Luciane de Fatima Bertini	2015	Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1201-1223, dez. 2015
A3	Resolução De Problemas Geométricos: Um Estudo Sobre O Desenvolvimento	Evandro Tortora e Nelson Antonio Pirola	2016	Revista REAMEC, Cuiabá - MT, n.04, Volume 1, Julho 2016, ISSN: 2318 – 6674. Revista do Programa de Doutorado

<sup>1</sup>Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 07 jun. 2020.

	Conceitual E Os Conhecimentos Declarativos De Figuras Planas Nos Iniciais Do Ensino Fundamental			da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
A4	Linguagem Logo e Ensino de Geometria: experiência vivenciada em curso de formação continuada	Maria de Fátima Mello de Almeida; Sani de Carvalho Rutz da Silva	2016	Revista Event. Pedagóg. Número Regular: Formação de Professores e Desafios da Escola no Século XXI Sinop, v. 7, n. 2 (19. ed.), p. 892-918, jun./jul. 2016
A5	Percepção de docentes e futuros docentes dos anos iniciais sobre os conceitos de área e perímetro	Maria Cândida Müller; Sergio Lorenzato	2016	EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação – ISSN 2359- 2087. Rev. EDUCA, Porto Velho (RO), v.3, n.6, pp. 151-173, 2016.
A6	Aprendizagens dos alunos no âmbito do projeto docência compartilhada e de estudos de aula (lesson study): um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano	Grace Zaggia Utamura; Edda Curi	2016	Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, pp. 1015- 1037, 2016
A7	Um delineamento dos artigos em resolução de problemas no Brasil a partir de periódicos	Andresa Maria Justulin	2016	Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, pp.871- 894, 2016
A8	Um estudo comparativo sobre as habilidades geométricas de um grupo de alunos da educação básica	Karla Aparecida Lovis; Maiara Elis Lunkes; Eder Antônio Tochetto; Valdeni Soliani Franco	2018	Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.20, n.1, pp.110- 127, 2018
A9	Método De Polya Para Resolução De Problemas Matemáticos: Uma Proposta Metodológica Para O Ensino E Aprendizagem De Matemática Na Educação Básica	E. A. S. Pontes	2019	HOLOS, Ano 35, v.3, e6703, 2019
A10	Investigação Matemática Como Recurso Metodológico Para O Ensino De Geometria Nos Anos Iniciais	Andressa Franco Vargas; José Carlos Pinto Leivas; Débora da Silva de Lara	2019	Revista Insignare ScientiaVol. 2, n. 4. Set./Dez. 2019

Fonte: Própria autora.

No total, obtiveram-se dois trabalhos do ano 2015, cinco de 2016, um de 2018 e dois publicados no ano de 2019. Após a análise dos textos por completo, pôde-se perceber a presença de similaridade em relação à metodologia empregada no decorrer da pesquisa, assim, realizou-se a seguinte categorização:

- Revisão de literatura: A1, A7 e A9.
- Aplicação em sala de aula: A2, A3, A6, A8 e A10.
- Formação continuada: A4 e A5.

No Quadro 3, distribuem-se os artigos de classificados como revisão de literatura, bem como um resumo sobre a pesquisa realizada pelos autores, visando esclarecer o objetivo, metodologia utilizada, público-alvo e resultados.

Quadro 3 – Artigos Classificados na Categoria Revisão de Literatura.

<b>Código</b>	<b>Ano</b>	<b>Resumo</b>
A1	2015	Esse trabalho consiste em uma revisão de literatura, é um recorte das discussões que foram feitas na dissertação de mestrado, defendida no ano de 2015, acerca do ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. O texto apresenta uma proposta para o ensino de Geometria destinada para discentes dos anos iniciais do ensino fundamental.
A7	2016	Nesse trabalho, pode-se observar o estudo sobre a Resolução de Problemas, por meio de um mapeamento de pesquisas nos periódicos: Educação Matemática em Revista, ZETETIKÉ, Boletim GEPEM, Educação Matemática Pesquisa e BOLEMA. O período escolhido foi desde a criação da revista até o ano de 2010. A pesquisa teve como objetivo investigar focos temáticos e a distribuição das pesquisas na Resolução de Problemas. No total, foram analisadas 39 pesquisas nos focos. Dessa forma, conclui-se quais foram as décadas de maior produção de pesquisas e o primeiro artigo abordando o tema data do ano de 1977.
A9	2019	A pesquisa expõe metodologicamente três problemas matemáticos, os quais a resolução segue o método proposto por Polya. Assim sendo, o artigo objetivou apresentar uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. Nesse sentido, tal artigo possibilita ao professor facilitador e ao aluno aprendiz desenvolverem novas habilidades no intuito de fortalecer o pensamento crítico e o raciocínio lógico.

Fonte: Própria autora.

No Quadro 4, localizado a seguir e na página posterior, apresentam-se os resultados obtidos da análise dos artigos classificados como “Aplicação em sala”:

Quadro 4 – Artigos Classificados na Categoria de Aplicação em Sala.

<b>Código</b>	<b>Ano</b>	<b>Resumo</b>
A2	2015	O artigo apresenta uma pesquisa realizada com uma professora e vinte e quatro estudantes do quarto ano do ensino fundamental (oito e nove

		anos de idade) de uma escola pública brasileira, na qual a coleta de dados ocorreu por meio de entrevista, gravações, relatórios, registros dos alunos, anotações e questionários. A pesquisa teve como objetivo compreender, a partir das reflexões e ações da professora, os potenciais e limites do ensino de Matemática por meio da utilização de tarefas investigativas, nos anos iniciais do ensino fundamental.
A3	2016	A pesquisa apresenta um recorte do mestrado da autora, em que participaram 20 crianças, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Os participantes responderam a uma entrevista sobre aulas de geometria e a uma avaliação composta por dez problemas geométricos, porém, no artigo, é feita análise de apenas dois, por meio das seguintes habilidades: identificar e representar diferentes figuras geométricas planas. Os resultados obtidos foram que os participantes não possuíam conhecimentos suficientes para definir e diferenciar representações de uma mesma figura plana, assim sendo, aponta-se para os níveis de desenvolvimento mais elementares da formação de conceitos: nível concreto e de identidade. Dessa forma, as conclusões obtidas no trabalho auxiliam a prática do professor, desde o planejamento, até as avaliações, com a abordagem da Geometria por meio da Resolução de Problemas.
A6	2016	Esse trabalho objetivou demonstrar as aprendizagens de figuras geométricas espaciais por alunos do quinto ano. O local da pesquisa foi uma escola integrante ao Projeto Docência Compartilhada, no estado de São Paulo, a qual participa do Programa Mais Educação. A pesquisadora e as professoras trabalharam conjuntamente, no total de 32 atividades. Entre os resultados, destaca-se o avanço em conteúdos matemáticos, representações e planificações, desenvolvimento das linguagens oral e escrita, e no progresso dos conceitos geométricos.
A8	2018	Nesse artigo, o objetivo foi identificar e analisar as habilidades apresentadas por alunos da educação básica em relação a conteúdos geométricos. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário abordando a geometria, e vale ressaltar que as questões foram condizentes com cada nível da turma. Após as análises, ficou evidente que a maioria dos alunos ainda não desenvolveu habilidades essenciais em relação aos conceitos geométricos. Além disso, alunos dos anos iniciais do ensino fundamental apresentaram melhores resultados quando comparados aos demais níveis. Por fim, nos discentes dos anos finais e médio, fica evidente a defasagem em relação às habilidades de conhecimento, comunicação e aplicação.
A10	2019	Essa pesquisa consiste em apresentar os resultados de um trabalho realizado durante uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do estado do Rio Grande do Sul. O principal objetivo foi a aplicação de atividades lúdicas visando a exploração da visualização, percepção e construção dos conhecimentos geométricos. O público-alvo foram alunos do 4º ano do ensino fundamental e a metodologia aplicada foi a Investigação Matemática. O parâmetro utilizado foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o planejamento abordando os conceitos de sentido, direção e paralelismo. Sendo assim, a pesquisa ocorreu basicamente em dois momentos, sendo o primeiro a utilização de um mapa da cidade e questionamentos, e, em seguida, a aplicação do jogo “Na direção Certa”. Por fim, concluiu-se que ambos os momentos contemplaram os objetivos e habilidades presentes na BNCC e os resultados obtidos revelaram o desenvolvimento de diferentes estratégias de resolução dos problemas.

Fonte: Própria autora.

Apresentam-se, por fim, no Quadro 5, os artigos classificados em “Formação continuada”:

Quadro 5 – Artigos Classificados como Formação Continuada.

<b>Código</b>	<b>Ano</b>	<b>Resumo</b>
A4	2016	O artigo apresenta-se como um recorte de uma dissertação de mestrado, assim sendo, foi implementado um curso de formação continuada, o qual ocorreu no ano de 2014, com encontros presenciais e a distância, totalizando 40 horas. Em relação aos participantes, eram todos professores da Rede Municipal e dos anos iniciais do ensino fundamental, com diferentes cursos de formação inicial, porém, em comum, o Curso de Magistério de nível técnico. Pôde-se perceber os seguintes impactos a partir dos resultados obtidos pelos alunos após a formação dos docentes: desenvolvimento da lateralidade, localização espacial, elaboração do pensamento, reflexões sobre os erros, conceitos geométricos como ângulo, figuras geométricas, linhas, área e perímetro, desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de criação e envolvimento. Os resultados obtidos possibilitam futuras pesquisas na área de estudo, envolvendo a prática do ensino da geometria e a Linguagem LOGO.
A5	2016	A pesquisa ocorreu durante o ano de 2013 e 2014, e investigou a percepção de professores e futuros professores em relação aos conceitos de área e perímetro de figuras planas. Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário composto por 17 questões, aplicado aos docentes atuantes no 4º e 5º ano e o Grupo de Estudo e Trabalho Pedagógico para o Ensino de Matemática. Os resultados revelaram que os participantes apresentaram dificuldades na compreensão de tais conceitos, demonstraram um conhecimento superficial, apenas aplicavam fórmulas sem possuir um real sentido ou significado, além disso, que o ensino da geometria ainda tem um longo caminho a ser percorrido para se alcançar o básico. Sendo assim, destaca-se a importância de grupos de estudos, envolvendo integrantes da educação básica e ensino superior, objetivando a ampliação do estudo da Geometria e planejamento de atividades pedagógicas para serem praticadas nos anos iniciais.

Fonte: Própria autora.

Depois de realizadas as análises dos artigos selecionados, conclui-se que o ensino de Geometria nos anos iniciais ainda apresenta uma defasagem em relação à prática de pesquisas com a temática. Além disso, é necessário que haja uma formação qualificada do profissional atuante nesse nível de ensino, visto que tal fase é a base para que os conceitos geométricos sejam consolidados no futuro, gerando uma continuidade no pensar matematicamente.





### 3.2 TIPO DE PESQUISA

Quanto à forma de abordagem, este trabalho classifica-se como pesquisa qualitativa que, segundo Ludke e André (2013), é a que se desenvolve numa situação natural, rica em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível, e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. Além disso, o pesquisador encontra-se imerso na realidade, cujo objetivo principal é entender o processo e os diferentes significados explícitos, ou seja, possui contato direto com a situação pesquisada.

De acordo com Martins e Bicudo (1989 apud KAUARK, 2010, p.27), “a pesquisa qualitativa lida com fenômenos, prevê a coleta de dados a partir de interações sociais e sua análise a partir da hermenêutica do pesquisador”.

Nesse sentido, segundo Bogdan e Biklen (1994, p.47-51), a pesquisa qualitativa apresenta cinco características, sendo elas: i) o ambiente natural é a fonte direta dos dados, sendo o investigador o principal instrumento; ii) é de natureza descritiva; iii) o processo é fundamental e não somente os resultados obtidos; iv) a análise é indutiva; v) o significado é essencial nesse tipo de abordagem.

Quanto aos objetivos da pesquisa, é possível classificar o presente trabalho como pesquisa exploratória que possui um planejamento bem flexível levando em conta seus aspectos. Além disso, segundo Gil (2002, p. 41), “tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, e proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

A grande maioria dessas pesquisas envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002).

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato (GIL, 2008). Dessa maneira,

Muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Quando o tema escolhido é bastante genérico, tornam-se necessários seu esclarecimento e delimitação, o que exige revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos. O produto final deste processo passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados (GIL, 2008, p.27).

Além disso, é importante destacar que esse trabalho se utiliza da pesquisa bibliográfica, que permite que o investigador tenha acesso a uma ampla cobertura de dados e fenômenos, facilitando, assim, o contato com diferentes trabalhos e resultados já alcançados.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo (GIL, 2008, p. 50).

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, realiza-se coleta ou geração de dados junto às pessoas, como recurso de diferentes tipos de pesquisa (FONSECA, 2002).

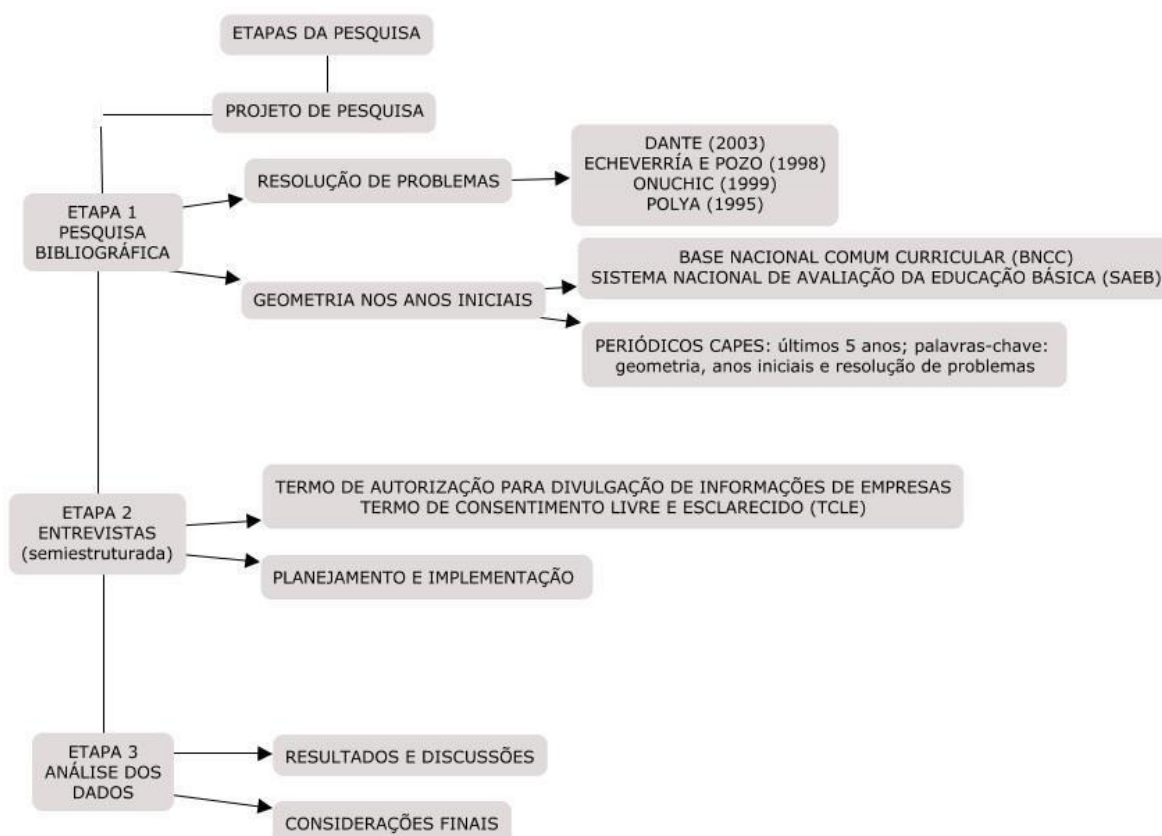
Portanto, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que pode ser de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Assim sendo, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado, entrevistas, análise de documentos, filmagem e fotografias. Nesse tipo de estudo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente e imerso na realidade da comunidade (GIL, 2002).

Sobre a entrevista semiestruturada, esta prevê um planejamento mais flexível, o entrevistador tem um roteiro elaborado previamente, porém, no decorrer da entrevista poderá haver modificações, isto é, “em contraste com os questionários, os entrevistadores podem se desviar da sequência das perguntas. Eles não ficam necessariamente presos à formulação inicial exata das perguntas quando as formulam” (FLICK, 2013, p.115).

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica deu-se por meio de uma busca no Portal de Periódicos – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando o acesso remoto via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Assim sendo, o estudo limitou-se a trabalhos publicados no

período entre 2015 e 2020. A seleção dos trabalhos ocorreu por meio da análise do título e resumo, e as palavras-chave inseridas foram: geometria e anos iniciais; geometria e resolução de problemas. Na Figura 2, apresenta-se uma síntese das etapas percorridas:

Figura 2 – Síntese das etapas da pesquisa.



Fonte: Própria autora.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população participante foi constituída por quatro professoras da rede municipal de Goioerê - PR, todas formadas e atuantes na área da Pedagogia e que tinham experiências com o quarto ou quinto ano do ensino fundamental.

Assim sendo, a delimitação das colaboradoras deu-se pelo fato de se estar passando por um momento social atípico, a pandemia do COVID-19, dessa forma, como a pesquisadora compõe o corpo docente do local da pesquisa, o contato tornou-se viável.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO DE DADOS

Logo de início, a coordenação da escola integrante da rede municipal de Goioerê - PR foi acionada para que fossem realizadas as entrevistas (Apêndice A) e assinados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A técnica de geração de dados deu-se por meio de entrevistas, as quais ocorreram no mês de junho do ano de 2020, tendo os áudios gravados para que, futuramente, fossem realizadas as análises necessárias.

### 3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Neste trabalho, a análise do conteúdo baseia-se na teoria de Minayo (2002, p.75), a qual apresenta as três principais fases: “pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação”.

Sendo assim, os dados serão apresentados por meio de recortes das falas originais, enriquecidas com a interpretação, comparações entre as respostas obtidas com as demais participantes e com os dados alcançados no decorrer da pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De início, a pesquisadora deixou bem explícito o objetivo do trabalho e que não existiam respostas certas ou erradas, apenas opiniões a serem questionadas. Dessa forma, por questões de ética, as colaboradoras serão denominadas pelos códigos P1, P2, P3 e P4.

Primeiramente, obtiveram-se os dados para a identificação, segundo os quais todas possuem a formação básica no curso de Pedagogia e tempo de atuação na área da educação, a saber: P1 - 19 anos, P2 - 15 anos, P3 - três anos e P4 - 10 anos.

Em relação ao primeiro questionamento: “De que maneira você avalia a sua formação em Matemática?” as respostas foram:

*Eu acho que o curso de pedagogia, em si, não se aprofunda muito na questão da Matemática, se aprofunda mais na questão das metodologias. Acho que faltou, deixou a desejar, a experiência eu adquiri com o tempo, né? No dia a dia atendendo as crianças, as dificuldades e dúvidas delas, acabei criando o meu jeito de ensinar Matemática, mas eu penso que poderia ter sido aprofundado na pedagogia sim (P1, 2020).*

*Considero que a minha formação foi bastante fraca, porque, assim... eu acho interessante trabalhar conteúdos práticos que depois a gente possa utilizar na sala de aula, mas não acontece assim sempre. (P2, 2020).*

*Bem básica, para os conteúdos de quarto ano precisei rever todo o conteúdo antes de aplicar e explicar aos meus alunos (P3, 2020).*

*Avalio minha formação em Matemática, no meu período de escolarização, muito aquém do necessário (P4, 2020).*

Dessa forma, vê-se que há falhas na formação dos professores do ensino básico, fazendo com que não se sintam seguros em atuar na área da Matemática e, muitas vezes, buscando o conhecimento por si só, por meio de estudos e práticas em sala de aula.

Nesse contexto, segundo Vieira (2015), em torno de 70% dos cursos de Pedagogia possuem apenas uma disciplina intitulada de “Metodologia do Ensino da Matemática”. Além disso, de acordo com Freitas (2018, p. 228), “a formação inicial do pedagogo encontra fragilizada quando nos deparamos com uma disciplina apenas no curso para tratar dos conteúdos matemáticos”.

Na questão dois, “Qual importância você atribui ao ensino de Matemática?”, todas responderam que a Matemática é importante e que, assim como a disciplina de Língua Portuguesa, ela se faz presente no cotidiano da sociedade. Logo após, na terceira questão, “Você utiliza a metodologia de resolução de problemas em suas aulas?”, por unanimidade, obteve-se resposta afirmativa, complementada pela P4: “[...] a pessoa que aprende a resolver qualquer problema com rapidez, tem uma boa formação cognitiva” (P4, 2020).

Pôde-se observar, nesse momento, que a rapidez ganha espaço, porém, é importante salientar que não se pode priorizar esse fato na resolução de problemas, pois o aluno precisa de tempo para, de fato, resolver um problema, é um processo de assimilação e busca por conceitos adquiridos anteriormente para o alcance de uma possível solução.

Em seguida, quando questionadas sobre “Como você definiria um problema?”, obtiveram-se as seguintes respostas:

*[...] uma situação que a gente tem para resolver, eu defino ele também não só na área da Matemática, mas em português também, porque a gente trabalha a interpretação também. Para resolver um problema e chegar a um resultado, eu preciso entender o que ele quer dizer, interpretar. Então, um problema pode ser do dia a dia, uma questão que eles mesmos [os alunos] podem levantar, por meio de dados, pesquisa, situações do dia a dia, até mesmo situações dentro da sala de aula (P1, 2020).*

*Pensando no aluno em sala de aula, acho que surge sempre a dificuldade do aluno em resolver as atividades propostas na sala de aula e também na interação com os colegas, você percebe que os alunos têm problemas e trazem para dentro (P2, 2020)*

*É uma questão que precisa ser analisada para se encontrar uma solução (P3, 2020)*

*Qualquer situação que envolva o raciocínio é um problema (P4, 2020).*

Nota-se que a P1 possui uma definição mais próxima da metodologia de resolução de problemas, pois, em sua fala, é possível notar o processo de pesquisa, busca de dados para solucionar os problemas, além da questão da interpretação/entendimento do problema em si. Na fala da P2, o problema é levado para as dificuldades que o aluno apresenta e vivencia, em sua realidade. Por último, as professoras P3 e P4 priorizam a solução e o raciocínio, respectivamente.

Em seguida, as professoras foram questionadas em relação à geometria, isto é, a relevância, recursos didáticos utilizados e formas de se trabalhar tais conteúdos. Assim sendo, a P1 não soube responder, explicando que tal conteúdo é trabalhado pouco, o foco está nas quatro operações, tabelas, gráficos. Por outro lado, as professoras P2, P3 e P4, consideram importante abordar a geometria em sala de aula, pois está presente em nosso cotidiano. Os recursos didáticos citados foram: livro didático, jogos, sólidos geométricos, blocos lógicos, figuras planas, régua, caixas vazias e o próprio corpo do aluno. Sobre a melhor maneira de se aprender conceitos geométricos foram citados: de forma concreta, lúdica e dinâmica.

Sobre a geometria, Nogueira (2013), reconhece que a mesma compõe uma das principais áreas do currículo na Matemática do ensino básico, conseqüentemente conclui que o professor necessita ter a oportunidade de estudar os processos, propriedades e conceitos, enfim a teoria. Sendo assim, tornando-se capaz de desenvolver em seus alunos habilidades para a resolução de problemas geométricos.

As colaboradoras da pesquisa foram questionadas sobre quais eram as dificuldades encontradas para ensinar os conteúdos da geometria. De maneira geral, os apontamentos foram a escassez de material didático, quantidade de conteúdo a ser trabalhado, tempo disponível, formação profissional e a P2 citou a falta de interesse dos alunos. Quando questionadas sobre as intervenções realizadas no momento em que o aluno apresenta dificuldades, as respostas foram: adequar os conceitos a realidade, vídeos, jogos *online*, materiais concretos, retomar o conteúdo com a participação dos alunos, resolução no quadro e leitura.

Logo após, as professoras falaram sobre os jogos e os materiais manipulativos para o ensino da Geometria, os apontamentos foram que os mesmos podem ser melhorados (atualizados) e também a questão da habilidade para se utilizar os materiais com os alunos. Além disso, outro dado coletado por meio desses momentos é o fato de a sala de informática apresentar-se indisponível para o uso, dificultando, assim, o manuseio desse recurso tecnológico tão essencial para o desenvolvimento dos discentes.

Na continuidade, o assunto foi sobre o *software GeoGebra*, mecanismo disponível gratuitamente para a exploração de conceitos geométricos sobre o qual não possuíam conhecimento, assim sendo, quando questionadas sobre os cursos de formação continuada na área da Matemática, ficou explícita a falta.

Em relação à execução das provas externas, as professoras concordam que têm o seu valor no processo de ensino e aprendizagem, avaliando tanto o professor, quanto o aluno, porém, é necessário que haja um caminho adequado por meio de um planejamento, para que os objetivos sejam alcançados e os índices sejam os mais próximos da realidade.

Por último, o questionamento foi sobre como cada uma avaliava a Geometria no livro didático adotado pela escola. As professoras P1, P2 e P4 acham que os livros são bons e, quando bem trabalhados, apresentam resultados satisfatórios, já a P3 acredita que pode ser melhorado, com jogos e formas geométricas.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o processo percorrido na realização desta pesquisa, pode-se concluir que a Matemática possui um impacto expressivo no desenvolvimento educacional e social dos alunos. Tratando sobre a Geometria, especificamente, esta apresenta-se como fundamental no avanço do pensar logicamente, do estabelecimento de conexões visuais e na capacidade de resolução de problemas.

No decorrer deste trabalho, objetivou-se investigar o uso da Resolução de Problemas nos processos de ensino e da aprendizagem da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. Nesse sentido, por meio da revisão de literatura, identificaram-se o conceito de um problema e as estratégias metodológicas desenvolvidas por autores da área de estudo.

Em relação às definições estudadas sobre o que é um problema, todas convergem para o entendimento de que deve levar o estudante à reflexão, entendimento, planejamento, execução e avaliação dos resultados, ou seja, é um caminho engenhoso de ligação entre conceitos já abstraídos e aqueles ainda não alcançados, proporcionando a troca de experiências com a turma, gerando a autoavaliação e um ambiente próspero para a aprendizagem.

Além disso, utilizou-se como embasamento teórico a Base Nacional Comum Curricular, a qual faz parte dos documentos norteadores da educação brasileira, no qual estão contempladas as competências e habilidades a serem alcançadas dentro de cada campo. Analisando o campo da Geometria, tem-se que há um vasto conjunto de conceitos consideráveis para a resolução de problemas presentes no cotidiano da sociedade, e envolvimento com outras áreas do conhecimento, como por exemplo: figuras geométricas planas e espaciais, simetria, pontos de referência, movimentação e ângulos.

Por meio do SAEB, compreende-se quais são os descritores propostos no tema “Espaço e Forma” presentes nas provas diagnósticas do 5º ano do ensino fundamental. De maneira geral, destacam-se o estudo de poliedros, corpos redondos, quadriláteros, área, perímetro e localização. Pelo fato de tal sistema de avaliação contribuir para a elaboração de políticas educacionais e para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, diversas instituições focalizam suas práticas em capacitar seus alunos a terem resultados positivos.

Analisando e comparando a Geometria nos estudos realizados, é possível visualizar a correlação entre os objetivos a serem trabalhados pelos professores em sala de aula e o alcance das habilidades no futuro, comprovando, assim, a qualidade do sistema de ensino. Cabe aqui ressaltarmos a importância do papel das escolas e práticas docentes em trabalhar a partir de um planejamento, almejando o desenvolvimento das capacidades relacionadas de acordo com o nível de ensino.

As análises e reflexões realizadas junto às professoras da rede municipal de ensino de Goioerê - PR proporcionaram um entendimento amplo sobre a prática do tema em estudo. Com isso, notaram-se diversos pontos relevantes para que o ensino da Geometria por meio da Resolução de Problemas torne-se cada vez mais presente nas aulas de Matemática: aperfeiçoamento do currículo em nível de graduação, maior quantidade de cursos de capacitação/formação continuada abrangendo o assunto, investimento em materiais lúdicos, livros e laboratório de informática.

Por fim, a presente pesquisa demonstrou que a Resolução de Problemas se apresenta como uma metodologia vantajosa para o ensino e a aprendizagem dos conceitos geométricos, proporcionando um ambiente contextualizado, oportuno para a expressão da criatividade, socialização e interação entre os pares. Espera-se que tais resultados aqui explanados inspirem pesquisadores a realizarem maior número de trabalhos voltados para a Matemática nos anos iniciais e, aos professores, que busquem conhecimentos com o objetivo de qualificar a prática de ensino.

Dessa forma, a partir dos resultados obtidos nessa pesquisa, temos a intenção de proporcionar o desenvolvimento de futuras investigações nos anos iniciais do ensino fundamental, como por exemplo: aplicação de atividades utilizando *softwares*; formação continuada para professores nesse nível de ensino; desenvolvimento de produtos educacionais; discussão acerca das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas geométricos; entre outras.

Esta pesquisa não se encerra por aqui, pois entendemos que o assunto torna-se pertinente para o desenvolvimento educacional, então por que finalizar se há tanto o que ser investigado?

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. M.; SILVA, S. C. R. **Linguagem Logo e Ensino de Geometria: experiência vivenciada em curso de formação continuada.** Revista Event, v. 7, n. 2 (19. ed.), p. 892-918, jun./jul. 2016.

BERTINI, L. F. **Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1201-1223, dez. 2015.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997, 142 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Para a Educação Básica da Disciplina de Matemática.** Secretaria de Estado de Educação do Paraná, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB: documento de referência do ano de 2001.** Brasília, DF: INEP, 2020.

CAPES. **Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.** Desenvolvida pelo Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 7 jun. 2020.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** São Paulo: Editora Ática, 2003.

ECHEVERRÍA, M. P. P.; POZO, J. I. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender.** In: POZO, J. I. (Org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 13-42.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, A. C.; COUTO, M. E. S. Os Saberes Matemáticos dos Professores dos Anos Iniciais: Um Panorama de Pesquisas Recentes. **Revista Binacional Brasil Argentina**, Bahia, v. 7, n. 2, p. 216-239, dez. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GOOGLE. **Google Earth website**. Disponível em:  
[https://earth.google.com/web/search/Goioer%  
c3%aa,+Paran%c3%a1,+Brasil/@-24.18761341,-53.00590579,520.19904594a,7538.18525527d,35y,359.99969201h,0t,0r/data=CigiJgokCZemyrZ7LzjAERXXZJH4MzjAGYmzrZH5e0rAlbtbhKmafkrA](https://earth.google.com/web/search/Goioer%c3%aa,+Paran%c3%a1,+Brasil/@-24.18761341,-53.00590579,520.19904594a,7538.18525527d,35y,359.99969201h,0t,0r/data=CigiJgokCZemyrZ7LzjAERXXZJH4MzjAGYmzrZH5e0rAlbtbhKmafkrA). Acesso em 17 ago. 2020.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/goioere/panorama>. Acesso em: 17 ago. 2020.

INEP. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em: 8 jun. 2020.

JUSTULIN, A. M. **Um delineamento dos artigos em resolução de problemas no Brasil a partir de periódicos**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, pp.871-894, 2016.

KAUARK, F.; MAGALHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LIMA, A. F.; ALMEIDA, J. J. P. **Do sensível às ideias: uma proposta de ensino de geometria, dos aspectos empíricos aos dedutivos**. Revista Principia, Paraíba, n. 28, p. 111-120, dez. 2015.

LORENZATO, S. **Por que não Ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista, Ano III, n. 4, 1º semestre, Blumenau: SBEM, 1995.

LOVIS, K. A. *et al.* **Um estudo comparativo sobre as habilidades geométricas de um grupo de alunos da educação básica.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.20, n.1, pp.110-127, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. Ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A Pesquisa Qualitativa em Psicologia.** Fundamentos e Recursos Básicos. São Paulo: EDUC e Moraes, 1989.

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 19. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C.. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.

MÜLLER, M. C.; LORENZATO, S. **Percepção de docentes e futuros docentes dos anos iniciais sobre os conceitos de área e perímetro.** Revista EDUCA, Porto Velho (RO), v.3, n.6, pp. 151-173, 2016.

NOGUEIRA, I. C. A geometria e medida no espaço bidimensional: concepções de estudantes em formação inicial de professores. **Anais...** VII CIBEM - Congresso IberoAmericano de Educação Matemática, Montevideo, Uruguai, 2013.

ONUCHIC, L. R. ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas:** caminhos, avanços e novas perspectivas. Bolema. Boletim de Educação Matemática, v. 25, n. 4, p. 73-98, dez. 2011.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil:** causas e consequências. Zetetike, v. 1, n. 1, 6 dez. 2009.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas:** um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1995.

PONTES, E. A. S. **Método De Polya Para Resolução De Problemas Matemáticos:** Uma Proposta Metodológica Para O Ensino E Aprendizagem De Matemática Na Educação Básica. Revista HOLOS, Ano 35, v.3, p. 1-9, jun. 2019.

TORTORA, E.; PIROLA, A. **Resolução De Problemas Geométricos:** Um Estudo Sobre O Desenvolvimento Conceitual E Os Conhecimentos Declarativos De Figuras Planas Nos Iniciais Do Ensino Fundamental. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, v. 1, n. 4, p. 104-125, jul. 2016.

UTIMURA, G. Z.; CURI, E. **Aprendizagens dos alunos no âmbito do projeto docência compartilhada e de estudos de aula (lesson study):** um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, pp. 1015-1037, 2016.

VARGAS, A. F. *et al.* **Investigação Matemática como Recurso Metodológico para o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais.** Revista Insignare Scientia, v. 2, n. 4. Set./Dez. 2019.

VIEIRA, K. L. A. S. A produção Acadêmica sobre a Formação de Professores e o Ensino da Matemática nos anos iniciais. **Anais...** IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (IV SIPEMAT), UESC, Ilhéus, BA, 2015.

## APÉNDICE

## **APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista Semiestruturada para as Docentes**

### Parte I - Identificação

Nome:

Idade:

Formação:

Ano de conclusão:

Tempo de atuação profissional na área da educação:

Atua ou atuou como docente do 4º ou 5º ano? Por quanto tempo?

### Parte II - Questionamentos

- 1) De que maneira você avalia a sua formação em Matemática?
- 2) Qual importância você atribui ao ensino de Matemática?
- 3) Você utiliza a metodologia de resolução de problemas em suas aulas?
- 4) Como você definiria um problema?
- 5) Sobre a geometria, você considera um conteúdo relevante para a formação dos alunos? Por quê?
- 6) Quais recursos didáticos utiliza para trabalhar os conceitos geométricos?
- 7) Em sua opinião, qual a melhor maneira para se aprender Geometria?
- 8) Quais são as dificuldades encontradas para ensinar os conteúdos da geometria?
- 9) No momento em que o aluno apresenta dificuldades para desenvolver os conceitos matemáticos, qual o procedimento que utiliza para apoiá-lo?
- 10) Quais são as suas impressões sobre o jogo e os materiais manipulativos para o ensino da Geometria?
- 11) Como tem sido o uso da sala de informática?
- 12) Você já teve algum contato com o software educacional GeoGebra?
- 13) Quais as contribuições que a Formação Continuada trouxe para você ensinar a Matemática?
- 14) Qual a sua opinião sobre as Avaliações Externas?
- 15) Como você avalia a geometria no livro didático adotado pela escola?



**ANEXO**

**ANEXO A – Unidade Temática Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC.**

<b>Matemática</b>		
<b>Geometria</b>	<b>Objetos de conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
<b>1º ano</b>	Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado.	(EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás. (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial.
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico.	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
	Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais.	(EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
<b>2º ano</b>	Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido.	(EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.
	Esboço de roteiros e de plantas simples.	(EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando

		entradas, saídas e alguns pontos de referência.
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.	(EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.
	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.	(EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
<b>3º ano</b>	Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência.	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características.	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
	Congruência de figuras geométricas planas.	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e

		desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
<b>4º ano</b>	Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo.	(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.
	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características.	(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.
	Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares.	(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
	Simetria de reflexão.	(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
<b>5º ano</b>	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a

		localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes.	(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

Fonte: Brasil (2017).