



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

**ALAN CORDEIRO DA SILVA**

**GEOMETRIA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS: PERSPECTIVAS DE**  
**PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 6° AO 9° ANO DO MUNICÍPIO DE**  
**IGUARACY - PE**

**MONTEIRO – PB**

**2024**

**ALAN CORDEIRO DA SILVA**

**GEOMETRIA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS: PERSPECTIVAS DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 6° AO 9° ANO DO MUNICÍPIO DE  
IGUARACY – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas

**MONTEIRO – PB**

**2024**

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

S586g Silva, Alan Cordeiro da.  
Geometria com materiais manipuláveis [manuscrito] :  
perspectivas de professores de matemática do 6º ao 9º ano do  
município de Iguaracy - PE / Alan Cordeiro da Silva. - 2024.  
34 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Humanas e Exatas, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas,  
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE".

1. Materiais manipuláveis. 2. Ensino de geometria. 3.  
Ensino aprendizagem. I. Título

21. ed. CDD 372.7

ALAN CORDEIRO DA SILVA

GEOMETRIA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS: PERSPECTIVAS DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 6º AO 9º ANO DO MUNICÍPIO DE  
IGUARACY-PE

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso  
de Matemática da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial à obtenção do título de  
Licenciado em Matemática

Aprovada em: 07/11/2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Flavia Aparecida Bezerra da Silva** (\*\*.744.004-\*\*), em **28/11/2024 10:07:42** com chave **c08bf9a0ad8911efb5161a7cc27eb1f9**.
- **Tiêgo dos Santos Freitas** (\*\*.654.884-\*\*), em **27/11/2024 18:17:18** com chave **fb81b4eead0411ef92a02618257239a1**.
- **Gilmara Gomes Meira** (\*\*.929.534-\*\*), em **28/11/2024 09:08:49** com chave **86d01ceead8111efb0d106adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse [https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar\\_documento/](https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/) e informe os dados a seguir.

**Tipo de Documento:** Termo de Aprovação de Projeto Final

**Data da Emissão:** 28/11/2024

**Código de Autenticação:** 6796c2



## RESUMO

Diante dos desafios recorrentes no ensino de geometria, torna-se essencial adotar estratégias e recursos inovadores e dinâmicos que despertem o interesse dos estudantes por esse ramo da matemática. Nesse sentido, o uso de materiais manipuláveis surge como uma alternativa eficaz para enfrentar os obstáculos presentes no processo de ensino-aprendizagem. O presente trabalho tem como objetivo analisar as percepções de professores que lecionam matemática nos anos finais do ensino fundamental sobre a utilização de materiais manipuláveis no ensino da geometria. Entre os objetivos específicos, destacam-se: investigar as experiências dos docentes no ensino de geometria; identificar os obstáculos enfrentados ao utilizar materiais manipulativos e explorar estratégias para superá-los; compreender as percepções dos educadores sobre o ensino da geometria; e analisar como esses materiais concretos são empregados na exploração de conceitos geométricos em diferentes níveis de ensino. Do ponto de vista teórico, este estudo fundamenta-se em pesquisas que destacam a importância do ensino de geometria e o papel dos materiais concretos como facilitadores no processo educacional, com referências a autores como Sergio Lorenzato, que aborda esses aspectos em suas obras. A pesquisa, de abordagem qualitativa, contou com a participação de professores que lecionam do 6º ao 9º ano da rede municipal de Iguaracy – PE. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários online, aplicados através da plataforma *Google Forms*. Os resultados apontaram que alguns obstáculos prejudicam o desempenho no processo de ensino-aprendizagem, como a falta de recursos adequados e a necessidade de capacitação docente para a utilização eficaz dos materiais manipulativos. Como alternativa, a confecção de materiais a partir de recursos recicláveis foi sugerida, oferecendo uma abordagem sustentável e inclusiva para o ensino de geometria. Outro ponto crucial mencionado pelos entrevistados foi a resistência dos alunos em aprender conceitos abstratos. A pesquisa revelou que os materiais manipuláveis constituem uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão dos estudantes em relação aos conceitos geométricos, além de incentivar uma maior participação nas atividades práticas em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Materiais manipuláveis; Ensino de geometria; Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

Given the recurring challenges in teaching geometry, it is essential to adopt innovative and dynamic strategies and resources that spark students' interest in this branch of mathematics. In this context, the use of manipulatives emerges as an effective alternative to address the obstacles present in the teaching and learning process. This paper aims to analyze the perceptions of teachers who teach mathematics in the final years of elementary school regarding the use of manipulatives in teaching geometry. Among the specific objectives are: investigating teachers' experiences with teaching geometry; identifying the obstacles encountered when using manipulatives and exploring strategies to overcome them; understanding educators' perceptions of geometry teaching; and analyzing how concrete materials are employed in the exploration of geometric concepts at different levels of education. From a theoretical standpoint, this study draws on research that highlights the importance of teaching geometry and the role of concrete materials as facilitators in the educational process, referencing authors such as Sergio Lorenzato, who addresses these aspects in his works. This qualitative research involved teachers from the 6th to the 9th grades of the municipal network of Iguaracy – PE. Data collection was carried out through online questionnaires, administered via the Google Forms platform. The results indicated that some obstacles hinder the performance in the teaching-learning process, such as the lack of adequate resources and the need for teacher training to effectively use manipulatives. As an alternative, the creation of materials from recyclable resources was suggested, offering a sustainable and inclusive approach to teaching geometry. Another crucial point raised by the interviewees was the students' resistance to learning abstract concepts. The research revealed that manipulatives constitute an effective strategy to facilitate students' understanding of geometric concepts, in addition to encouraging greater participation in practical classroom activities.

**KEY WORDS:** Manipulatives; Geometry teaching; Teaching-learning.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me permitir concluir mais um ciclo em minha vida. Graças a Ele, estou conseguindo atingir mais uma meta. A vontade de Deus é boa, perfeita e agradável, e tudo acontece no tempo certo.

Agradeço à minha mãe e ao meu pai, Vanuza e Aluizio, por sempre acreditarem na minha capacidade. Eles sempre foram a minha base em tudo. A jornada nunca foi fácil, mas eles estiveram constantemente me apoiando e incentivando a seguir em frente, sempre almejando um futuro melhor para mim, sem medir esforços.

Às minhas irmãs e a toda minha família, que me ajudaram de diversas formas e contribuíram significativamente para esta conquista. A família é a base de tudo, e sou imensamente grato à minha.

Agradeço também ao meu amigo Marcos Paulo, que esteve presente durante todo o curso. Nos momentos de conquistas, celebramos juntos; nos momentos difíceis, procuramos apoiar um ao outro. Prometemos, mesmo diante de todas as dificuldades, nunca desistir, e assim fizemos, sempre nos apoiando mutuamente. Estarei sempre na torcida pelo seu sucesso. A universidade me proporcionou mais que um colega de graduação.

Minha gratidão ao meu Professor e Orientador, Dr. Tiêgo dos Santos Freitas. Por toda colaboração no desenvolvimento do trabalho, pela dedicação e paciência. Serei sempre grato pelos seus ensinamentos.

Gostaria de expressar minha gratidão aos membros que fazem parte da Banca Examinadora deste trabalho, Profa. Ma. Gilmará Gomes Meira e a Profa. Ma. Flávia Aparecida Bezerra da Silva por suas contribuições com o trabalho e em minha formação acadêmica, as quais estiveram presentes no decorrer do curso.

Meus agradecimentos também a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em especial ao *Campus VI* pelo acolhimento e assim, me proporcionar essa conquista.

Por fim, a todos que sempre torceram por mim, me apoiaram e estiveram ao meu lado, presente fisicamente ou não. Gratidão!

*Jesus é o caminho, a verdade e a vida. João 14:6*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>UM OLHAR PARA OS RECURSOS DIDÁTICOS COMO OBJETOS AUXILIADORES NO ENSINO DA GEOMETRIA .....</b>	<b>11</b>
2.1	O Ensino da Geometria .....	11
2.2	Geometria segundo a Teoria de Van Hiele .....	13
2.3	Materiais manipuláveis como um recurso de ensino.....	14
2.4	O Laboratório de Ensino de Matemática .....	17
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>20</b>
4.1	Análise e discussões dos dados obtidos pelo questionário .....	20
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
	<b>APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA COLETA DOS DADOS.....</b>	<b>34</b>

## GEOMETRIA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS: PERSPECTIVAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 6º AO 9º ANO DO MUNICÍPIO DE IGUARACY – PE

Alan Cordeiro da Silva<sup>1</sup>  
Tiêgo dos Santos Freitas<sup>2</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

Dados os obstáculos frequentes no ensino de geometria, é fundamental buscarmos estratégias e recursos inovadores e dinâmicos que possam instigar o interesse dos alunos por este ramo da matemática. Nesse contexto, o uso de materiais manipulativos representa uma alternativa viável para enfrentar os obstáculos encontrados no ensino da geometria.

A geometria é um ramo da matemática preocupado com questões de forma, tamanho e posição relativa a um objeto. Embora seja uma área que envolve certa dinamicidade em seu estudo, diversas pesquisas apontam muitas dificuldades apresentadas pelos alunos no que se refere ao seu aprendizado. Frente a isso, a utilização de materiais concretos é uma estratégia sugerida com intuito de facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, uma vez que a visualização e o manuseio tendem a facilitar o processo de abstração. Para Lorenzato (2013), os materiais didáticos se tornam fundamentais como meio auxiliador no processo de ensino-aprendizagem da matemática, no entanto, é necessário prever como, quando e para quem propor a utilização dos materiais manipuláveis, para que assim possa obter bons resultados.

Nesse sentido, as teorias de Jean Piaget e Lev Vygotsky fornecem uma base teórica sólida para o uso de materiais manipulativos no ensino de geometria. Piaget destaca a importância das fases de desenvolvimento cognitivo, sugerindo que as crianças aprendem melhor quando podem interagir fisicamente com o ambiente. Ele acredita que a manipulação de objetos concretos é essencial para o desenvolvimento do pensamento abstrato. Por outro lado, Vygotsky enfatiza a importância do contexto social e da interação no aprendizado, propondo que o conhecimento é construído através da mediação e da colaboração com pares e educadores. O uso de materiais manipulativos, nesse contexto, pode servir como uma ferramenta de mediação, facilitando a internalização de conceitos geométricos.

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura Plena em Matemática. E-mail: [alan.silva@aluno.uepb.edu.br](mailto:alan.silva@aluno.uepb.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Cefet/RJ. E-mail: [tiego@servidor.uepb.edu.br](mailto:tiego@servidor.uepb.edu.br)

Os materiais manipuláveis têm um papel crucial nas representações para o processo de abstração, principalmente para crianças, pois permitem que as crianças explorem, experimentem e descubram conceitos de forma concreta. Além disso, é possível personalizar esses recursos para atender às necessidades específicas de aprendizagem, corroborando para o aprimoramento de abordagens com base nos objetivos almejados.

Quando se discute ensino e aprendizagem, é essencial trazer também aspectos voltados para a capacitação de professores. Aqui, em particular, para o ensino da geometria, a utilização de materiais manipuláveis e a relação entre ambos, pois são abordagens que reverberam diretamente na formação do aluno.

Conforme Albuquerque e Gontijo (2013), é fundamental que os futuros professores tenham uma formação que possibilite assimilar os elementos que compõem o conhecimento necessário para o exercício da docência. Isso vai além de apenas dominar os conhecimentos matemáticos, é preciso desenvolver estratégias pedagógicas que supram as necessidades específicas dos alunos, construindo o conhecimento matemático.

Outrossim, é primordial que o docente tenha uma formação acadêmica que lhe dê capacidade de desenvolver um trabalho dentro de uma perspectiva formativa e crítica, onde o principal foco seja o desenvolvimento integral do aluno, a fim de que as ações contribuam para mudanças no que se refere ao ensino de Matemática, o qual ainda vem sendo encarado como o componente curricular de maior resistência pelos alunos.

Atualmente, com o advento e expansão tecnológica, há diversas alternativas para mediar o ensino de Matemática em sala de aula na tentativa de torná-lo mais atrativo. Contudo, em virtude de muitos problemas de recursos e infraestrutura das próprias instituições escolares, muitas vezes, o professor não consegue o uso efetivo de tais recursos e necessita pensar outros meios que possam favorecer esse trabalho. No entanto, a falta de recursos e infraestrutura em muitas escolas pode impedir o uso efetivo dessas ferramentas, levando os professores a buscarem outras alternativas que possam contribuir para o ensino de Matemática de forma eficaz.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância da utilização de materiais didáticos manipuláveis, e isso vai desde recursos simples, a exemplo de uma folha de papel para auxiliar na compreensão de determinados conceitos geométricos. Essa abordagem pode ser complementada com a utilização de materiais digitais, como *software* de geometria, que podem ser acessados em computadores ou tablets. Essas ferramentas podem ajudar a tornar o ensino de Matemática mais interativo e atraente, permitindo que os alunos desenvolvam suas

habilidades de resolução de problemas e compreensão dos conceitos geométricos de forma mais eficaz.

Dentro desta perspectiva, quando se trata de atividades práticas com a efetiva participação dos alunos, eles tendem a desenvolver maiores habilidades de resolução de problemas e seu pensamento crítico. Além disso, pode propiciar ao professor, reflexões acerca de suas práticas, possibilitando otimização e ressignificação quanto aos seus projetos e planejamentos.

Do exposto, considerando a importância do professor se familiarizar sobre o uso de materiais manipuláveis, este estudo busca compreender como está sendo desenvolvido o ensino de geometria em anos finais do ensino fundamental. Deste modo, esta pesquisa partiu das seguintes questões: quais os principais desafios no ensino de geometria e como recursos manipulativos podem agregar de forma positiva para o conhecimento do aluno ao trabalhar problemas geométricos?

Nosso objetivo geral foi analisar as percepções de professores que ensinam matemática em turmas de anos finais do ensino fundamental em relação ao ensino de geometria com materiais manipuláveis. Consequentemente, os objetivos específicos são: Investigar as experiências dos docentes sobre o ensino de geometria; analisar os obstáculos identificados pelos professores ao utilizarem materiais manipulativos, possíveis estratégias para superá-los e conhecer as percepções dos educadores acerca do ensino da geometria.

## 2 UM OLHAR PARA OS RECURSOS DIDÁTICOS COMO OBJETOS AUXILIADORES NO ENSINO DA GEOMETRIA

Nesta seção apresentaremos alguns fundamentos teóricos que se referem ao ensino da geometria, os materiais manipuláveis e o Laboratório de matemática como suporte para os docentes que ensinam matemática.

### 2.1 O Ensino da Geometria

Atualmente, é comum ouvir questionamentos do tipo: Para que estudar geometria? Ou qual sua utilidade? Este tópico traz argumentos teóricos que enfatizam sobre sua importância. Assim, como ressaltado por Barbosa (2003, p. 4).

Para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida.

A geometria pode relacionar diversos aspectos que estão presentes na vida cotidiana com assuntos trabalhados em sala de aula, como analisar formas e padrões no mundo ao nosso redor que está profundamente conectado com a Geometria Euclidiana. Assim, “A geometria é um ramo da matemática que possui extrema importância, tendo uma vasta aplicação em situações do nosso cotidiano. Os conceitos geométricos desenvolvem no aluno um meio de representar e ver o mundo em que vive” (Guimarães, 2014, p. 7).

Na matemática do Ensino Fundamental, a geometria também está relacionada com outras áreas, bem como visa o desenvolvimento da habilidade da resolução de problemas, de modo que, ao resolverem problemas geométricos, os alunos exploram conceitos e propriedades para encontrar soluções.

Vale destacar ainda, que a Geometria não pode ser considerada um campo de conhecimento da Matemática que deve ser ensinada/aprendida separadamente dos outros campos. Um exemplo é o da reta numérica que constitui um modelo representativo do número. Outro é o das figuras geométricas que podem auxiliar na compreensão de frações. A integração de conceitos algébricos e aritméticos com o ensino da geometria fortaleceria em muito o aprendizado (Almeida; Costacurta, 2010, p. 16).

A discussão sobre a importância do ensino da Geometria é um tema recorrente na literatura educacional. Recentemente, pesquisas têm destacado a necessidade de uma abordagem mais eficaz e atrativa para o ensino da Geometria, considerando as necessidades e habilidades dos alunos. Uma das principais críticas ao ensino da Geometria é a falta de preparação adequada dos educadores. Segundo Guimarães (2014), o motivo pela qual não é desenvolvido novas metodologias em sala de aula seria por falta de uma formação adequada do educador, fazendo uso apenas de métodos tradicionais, com foco em repetição e aulas apenas expositivas e dialogadas. Deste modo, a utilização de atividades lúdicas seria uma possível solução, proporcionando, talvez, mais motivação para os alunos.

De acordo com Silva *et al.* (2022), após realizar uma pesquisa com professores que trabalham com o ensino da geometria, eles relataram que essa área de conhecimento da Matemática é mais difícil de ser trabalhada com os alunos. Sendo assim, pode-se observar que este ramo da matemática traz certos desafios para os educadores, por necessitar de um entendimento significativo dos seus conceitos. Além disso, surge também a necessidade de equilibrar teoria e prática.

Para superar esses desafios, a utilização de atividades lúdicas e práticas pode ser uma solução. Essas abordagens podem ajudar a tornar o ensino da Geometria mais atraente e significativo para os alunos, permitindo que eles desenvolvam suas habilidades de resolução de problemas e compreensão dos conceitos geométricos de forma mais eficaz. Além disso, a integração de conceitos algébricos e aritméticos com o ensino da geometria também é considerada fundamental para o aprendizado.

A Geometria é a mais eficiente conexão didático-pedagógica que a Matemática possui: ela se interliga com a Aritmética e com a Álgebra porque os objetos e relações dela correspondem aos das outras; assim sendo, conceito, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser classificados pela Geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aprendiz (Lorenzato, 1995, p. 6).

Recentemente, pesquisas têm destacado a importância da utilização de tecnologias digitais no ensino da Geometria, como apontado por Pouzada *et al.* (2020, p. 114) ao ressaltar que, “tecnologias digitais surgem como uma possibilidade aliada ao ensinar Geometria, pois permitem aos alunos manipular as construções geométricas e podem propiciar a visualização e experimentação de conceitos matemáticos”. Em síntese, a discussão sobre o ensino da Geometria é um tema complexo que envolve a necessidade de métodos atrativos para os alunos. A falta de preparação adequada dos educadores, a necessidade de integração com outras áreas de conhecimento e a utilização de tecnologias digitais são apenas alguns dos desafios que precisam

ser superados para que o ensino da Geometria seja mais eficaz.

## 2.2 Geometria segundo a Teoria de Van Hiele

A teoria de Van Hiele (2002) é um modelo que representa os diferentes estágios de evolução do pensamento geométrico. Segundo ela, os estudantes avançam por cinco etapas específicas de compreensão da geometria, indo desde a identificação de formas simples até a compreensão abstrata de propriedades e relações geométricas.

O quadro a seguir mostra os cinco níveis de compreensão da geometria segundo Van Hiele (2002), especificando quais características ocorrem em cada um deles.

**Quadro 1:** Níveis de Compreensão e suas características

<b>Níveis de Compreensão</b>	<b>Características</b>
<b>Visualização (Nível 1)</b>	- Reconhece visualmente uma figura geométrica; - Tem condições de aprender o vocabulário geométrico; - Não reconhece ainda as propriedades de identificação de uma determinada figura.
<b>Análise (Nível 2)</b>	- Identifica as propriedades de uma determinada figura; - Não faz inclusão de classes.
<b>Dedução informal (Nível 3)</b>	- Já é capaz de fazer inclusão de classes; - Acompanha uma prova formal, mas não é capaz de construir outra.
<b>Dedução Formal (Nível 4)</b>	- É capaz de fazer provas formais; - Raciocina num contexto de um sistema matemático completo.
<b>Rigor (Nível 5)</b>	- É capaz de comparar sistemas baseados em diferentes axiomas; - É neste nível que as geometrias não- euclidianas são compreendidas.

**Fonte:** Alves; Sampaio (2002, p. 3).

As etapas apresentadas no quadro anterior demonstram as habilidades dos estudantes em compreender e lidar com conceitos geométricos em diferentes estágios de compreensão, indo desde a visualização simples até a aplicação precisa da lógica matemática.

O segundo quadro apresenta as cinco fases de aprendizagem que a criança tem com relação ao seu conhecimento na geometria, segundo Van Hiele.

**Quadro 2 –** Fases de aprendizagem

<b>FASES DE APRENDIZAGEM</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Questionamento ou Informação (fase 1)</b>	- Professor e aluno dialogam sobre o material de estudo; - Apresentação de vocabulário do nível a ser atingido; - O professor deve perceber quais os conhecimentos anteriores do aluno sobre o assunto a ser estudado.
<b>Orientação Direta (fase 2)</b>	- Os alunos exploram o assunto de estudo através do material selecionado pelo professor; - As atividades deverão proporcionar respostas específicas e objetivas.
<b>Explicitação (fase 3)</b>	- O papel do professor é o de observador; - Os alunos trocam experiências, os pontos de vista diferentes contribuirão para cada um analisar suas ideias.
<b>Orientação Livre (fase 4)</b>	- Tarefas constituídas de várias etapas, possibilitando diversas respostas, a fim de que o aluno ganhe experiência e autonomia.
<b>Integração (fase 5)</b>	- O professor auxilia no processo de síntese, fornecendo experiências e observações globais, sem apresentar novas ou discordantes ideias.

**Fonte:** Alves; Sampaio (2002, p. 4).

As fases de aprendizagem propostas por Van Hiele refletem o progresso do aluno mediante o conhecimento matemático, chegando até um nível avançado de formalização na aprendizagem da geometria.

Assim, estas etapas sugeridas por Van Hiele servem como estrutura teórica que descrevem como os estudantes desenvolvem seu conhecimento geométrico em cinco níveis e, auxilia também os professores na compreensão do processo de aprendizagem dos alunos na geometria, proporcionando adaptarem seus métodos de ensino para o nível ao qual a criança se encontra, permitindo uma aprendizagem mais alinhada ao nível em que o aluno se encontra.

As salas de aulas são compostas por uma diversidade de alunos, em que cada um tem seu próprio ritmo de aprendizagem, conforme apresentado por Kaleff *et al.* (1994, p. 3) “Numa sala de aula, as crianças pensam em diferentes níveis, diferem umas das outras e também do professor, usam frequentemente palavras e objetos de formas diferentes das empregadas pelos seus professores e pelo livro texto”. Deste modo, o modelo apresentado por Van Hiele, é visto como meio auxiliador para o educador no processo de ensino dos alunos.

### **2.3 Materiais manipuláveis como recurso de ensino.**

A utilização de materiais manipuláveis é uma abordagem que consiste em empregar objetos palpáveis, como blocos, peças, cartões ou outros recursos concretos, a fim de facilitar a compreensão de ideias abstratas. Esses recursos possibilitam uma aprendizagem mais prática e dinâmica, permitindo que os estudantes explorem os conceitos matemáticos de um modo significativo.

As atividades lúdicas são uma ótima maneira de motivar e melhorar o ensino e a aprendizagem da geometria. É uma maneira diferente de trabalhar os conteúdos e que torna a aula prazerosa e divertida. Por isso, o uso de diferentes recursos, como jogos, história, tecnologia (calculadora, computador), no ensino de matemática, é válido, porque o professor deve motivar e envolver o aluno no objeto de conhecimento de maneira que este se sinta com desejo de aprender. Também é necessário lembrar e enfatizar que o conhecimento matemático, especialmente conhecimento geométrico, deve ser desenvolvido dentro do contexto social e cultural, não pode ser algo isolado, distante da realidade (Guimarães, 2014, p. 14).

O ambiente escolar está ligado diretamente a formação do cidadão. Deste modo, a utilização de materiais manipuláveis proporciona ao aluno o desenvolvimento de seu ser autônomo, ao permitirem que explorem conceitos de forma prática e concreta, como também, a tomada de decisões e a resolução de problemas.

Scolaro (2008), ao realizar uma pesquisa com turmas de 6º Ano, verificou a importância de se fazer uso de materiais concretos para promover aos alunos melhor compreensão pertinente

ao ensino de frações. Na pesquisa, os materiais utilizados foram confeccionados pelos próprios alunos, como: blocos algébricos, geoplano e o tangram. Estes materiais foram utilizados para o estudo de frações, em que a proposta tinha como objetivo principal desenvolver a autonomia do aluno. Ao final desse estudo, conclui-se que, ao adotar uma nova dinâmica para sala de aula, os alunos se mantiveram entusiasmados, desde o momento de criação dos objetos até o conhecimento do estudo de frações de forma prática, inclusive aqueles que não demonstravam muita afinidade com a matemática. Além do mais, ao integrar materiais como estes e outros em sala de aula, propiciará uma aula mais interativa para os alunos, visando torná-los mais engajados ao longo das atividades.

Coelho e Scheid (2012), destacam o quanto é significativo para um ensino de qualidade desenvolver a manipulação de objetos concretos, possibilitando uma aproximação entre teoria e prática. No entanto, para obter bons resultados a partir deste recurso de ensino, é necessário refletir, desde a formação de professores até a prática em sala de aula.

Segundo Vale e Barbosa (2014), em grande parte, o ensino da geometria é feito de forma tradicional, sem utilizar objetos tangíveis, por consequência da formação que o educador recebe sem obter conhecimento para trabalhar com estes recursos. Outro ponto para optarem pelo ensino tradicional é a disponibilidade de tempo que é necessário para desenvolver uma aula dinâmica, de um modo inovador, desde sua preparação/planejamento até sua execução na prática.

No entanto, utilizar materiais manipuláveis não implica necessariamente que todos os problemas serão resolvidos. Os alunos também precisam estar abertos para explorar ativamente os materiais, questionando e testando hipóteses.

[...] convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que isto efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático (Lorenzato, 2006, p. 21).

A utilização de materiais didáticos manipuláveis no ensino da geometria é amplamente respaldada por uma série de estudos e práticas educacionais que demonstram sua eficácia. Estes recursos concretos, como blocos, peças, cartões, entre outros, desempenham um papel crucial na transposição de conceitos abstratos para o plano concreto, tornando a aprendizagem mais acessível e significativa para os alunos. O uso de tais materiais promove uma experiência de aprendizagem prática e dinâmica, facilitando a compreensão e retenção dos conteúdos geométricos (Vale, 2011).

Uma das grandes vantagens dos materiais manipuláveis é a capacidade de envolver ativamente os alunos no processo de aprendizagem. Quando os estudantes manipulam objetos físicos, eles não apenas observam, mas também experimentam e interagem com os conceitos matemáticos de forma tangível. Isso permite que os alunos desenvolvam um entendimento mais profundo dos princípios geométricos ao explorarem diretamente as propriedades e relações entre formas e figuras. Estudos indicam que essa abordagem prática pode ser particularmente benéfica para alunos que têm dificuldades em entender conceitos abstratos através de métodos tradicionais de ensino (Camacho, 2012).

Ademais, a integração de materiais manipuláveis no ensino da geometria contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. Ao trabalhar com objetos concretos, os alunos são incentivados a questionar, testar hipóteses e explorar diferentes soluções, promovendo uma aprendizagem mais investigativa e autônoma. Isso também fomenta um ambiente de sala de aula mais colaborativo e interativo, onde os alunos podem compartilhar suas descobertas e aprender uns com os outros (Goulart; Gouveia; Queiroz, 2024).

No entanto, a implementação eficaz desses recursos requer uma formação adequada dos professores. Conforme destacado por Coelho e Scheid (2012), é essencial que os educadores estejam preparados para integrar a manipulação de objetos concretos em suas práticas pedagógicas. Isso implica uma necessidade de revisar os currículos de formação docente, incluindo o treinamento específico para o uso de materiais manipuláveis e a elaboração de estratégias didáticas que maximizem seus benefícios.

Além da formação dos professores, é crucial considerar o planejamento e a execução das aulas que utilizam materiais manipuláveis. O tempo e os recursos necessários para preparar essas atividades podem ser significativos, mas os benefícios educacionais justificam o investimento. Professores que planejam cuidadosamente suas aulas, incorporando atividades práticas e manipulativas, podem proporcionar uma experiência de aprendizagem mais rica e envolvente para seus alunos.

Deste modo, também se faz essencial que os professores orientem e incentivem os alunos a explorarem ativamente os materiais, questionar suas observações e construir seu entendimento através da prática e da reflexão.

Em síntese, os materiais didáticos manipuláveis representam uma ferramenta valiosa no ensino da geometria, promovendo uma aprendizagem prática, envolvente e eficaz. Entretanto, seu sucesso depende de uma implementação cuidadosa e de um compromisso contínuo com a formação docente e o planejamento pedagógico. Ao integrar esses recursos de maneira reflexiva

e intencional, os educadores podem transformar a experiência de aprendizagem, tornando a geometria mais acessível e significativa para todos os alunos.

#### **2.4 O laboratório de ensino de matemática.**

O Laboratório do Ensino de Matemática - LEM trata-se de um ambiente dedicado ao aprendizado prático e experimental do componente de matemática. “A sala do laboratório é o lugar onde o aluno pode tocar, mover-se e olhar, despertando com isso sua curiosidade” (Gonçalves; Silva, 2003, p. 19).

Para Gonçalves e Silva (2003), os alunos devem perceber a conexão entre o conhecimento matemático e os acontecimentos de seu cotidiano. Com isso, por meio do Laboratório de Matemática os alunos podem compreender melhor os conceitos vistos em sala de aula com auxílio de um recurso dinâmico e prático.

De acordo com Oshima e Pavanello (2017), o espaço do LEM se torna muito eficaz para o trabalho com polígonos e figuras planas, com a assistência de materiais palpáveis. Um dos principais problemas para o ensino da matemática segue sendo a dificuldade dos professores em diversificar seus métodos. Com base em Santos e Gualandi (2016), os materiais didáticos manipuláveis atuam como um recurso inovador evitando que o ensino da matemática se torne monótono.

Sendo assim, é relevante rever o processo de formação dos educadores, para que o docente esteja apto em atuar em meio aos desafios. Na percepção de D’Ambrosio (1993), aquele professor formado pelo método de ensino tradicional seguirá lecionando da mesma forma, ou seja, com métodos de memorização e repetição. Uma solução seria repensar o modo de ensinar matemática, desde os cursos de formação, propondo conteúdos que estimulem a criatividade do futuro educador.

Contudo, Santos e Gualandi (2016) relatam que diversas instituições de ensino seguem enfrentando a escassez de um Laboratório de Ensino de Matemática, dificultando e limitando, de certo modo, o desenvolvimento das aulas dos professores de matemática. Infelizmente, mesmo em dias atuais grande parte das escolas não possuem um Laboratório de Matemática, seja pela falta de infraestrutura necessária para construção do LEM ou até mesmo por ser esquecido em meio ao ambiente escolar.

Em outros casos, a existência do laboratório é compreendida como apenas um local de depósito de objetos. Assim como relata Guimarães e Costa (2019, p. 4).

Os professores e educadores dessa disciplina precisam ter bem claro em mente é que

o Laboratório não pode se constituir numa simples montagem de uma sala onde colocam várias ferramentas e deixam lá jogadas de lado sem uso algum só com o objetivo de guardar os materiais didáticos, mas sim que seja uma proposta metodológica com princípios e objetivos educacionais em relação ao ensino de Matemática.

Nesse contexto, educadores necessitam ter uma concepção melhor da importância do LEM, não apenas do espaço físico, mas também, do seu uso de uma forma que agregue conhecimentos, vivenciando experiências significativas.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O objetivo desse estudo consistiu em analisar as percepções de professores que ensinam matemática em turmas de anos finais do ensino fundamental, em relação ao ensino de geometria com materiais manipuláveis. A pesquisa tem abordagem qualitativa, que para González (2020, p. 156), a “Pesquisa Qualitativa é de natureza ontológica. Refere-se ao ser desse modo de abordar a constituição de conhecimentos sobre assuntos sociais e educacionais”. Ou seja, tem natureza ontológica porque está ligada à natureza do ser e da realidade dos fenômenos sociais e educacionais.

Este trabalho foi desenvolvido com professores do município de Iguaracy – PE, no qual se disponibilizaram a participar da pesquisa 7 professores de Matemática que lecionam do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. O motivo da escolha destes participantes, justifica-se por todos atuarem em anos finais do ensino fundamental, sendo esse o nosso foco de investigação.

O instrumento para coleta de dados foi um questionário aplicado de forma on-line através do *Google Forms*. Para Chaer, Diniz e Ribeiro (2024), a coleta de dados por meio da aplicação de questionários torna-se uma alternativa viável, com uma simples execução, de baixo custo e eficaz para obter resultados. Para a aplicação do nosso instrumento de coleta dos dados, entramos em contato com os professores que ensinam matemática na rede municipal, solicitando que eles, se possível, contribuíssem com nossa pesquisa, respondendo a algumas questões sobre a prática do ensino de geometria. O questionário, portanto, foi composto por 10 perguntas (apêndice A), disposto em link – através de formulário web criado com o *Google Forms*, ferramenta do google que permite a criação e compartilhamento de formulários na web. No respectivo questionário foi apresentado dez perguntas, cujo objetivo foi conhecer as experiências, perspectivas, dificuldades e possíveis soluções para o ensino de geometria.

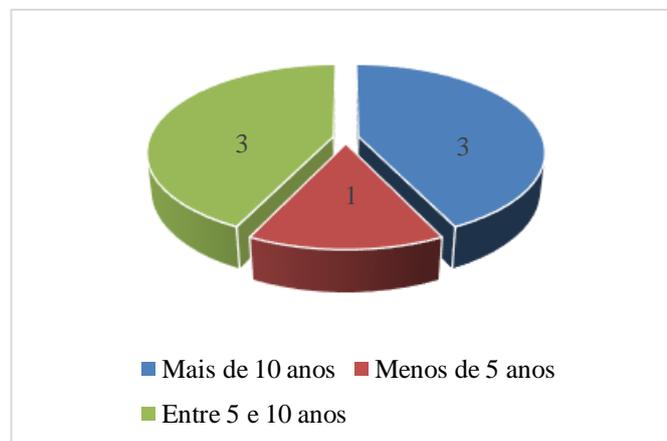
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentamos os resultados obtidos em nossa pesquisa, bem como, as análises dos dados.

### 4.1 Análise e discussões dos dados obtidos pelo questionário

O **primeiro** item, *questionava sobre a experiência do docente no ensino de matemática*. O gráfico a seguir ilustra as respostas apresentadas pelos entrevistados.

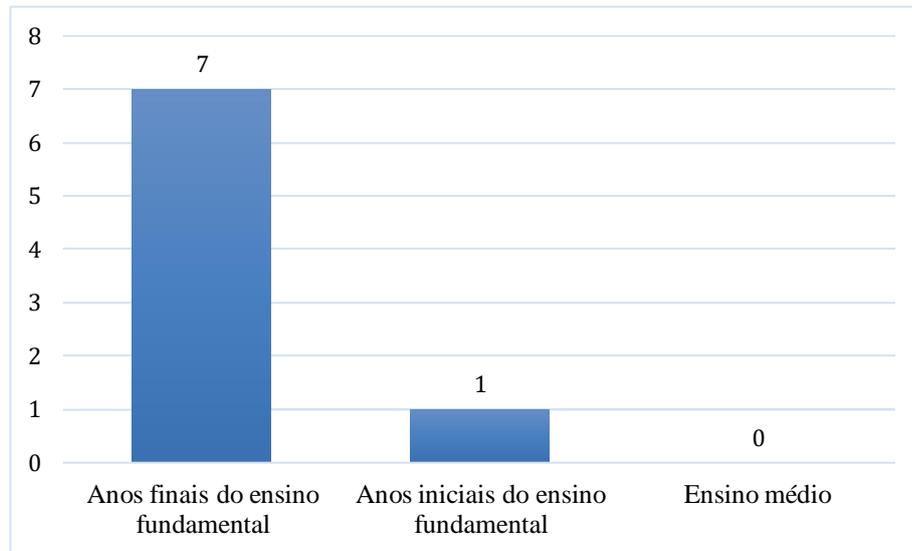
**Gráfico 1** – Tempo de atuação docente



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Podemos observar que dos professores que atuam no ensino de matemática, apenas um dos entrevistados leciona há menos de 5 anos. Os demais já possuem uma maior experiência, com tempo mínimo de atuação de 5 anos.

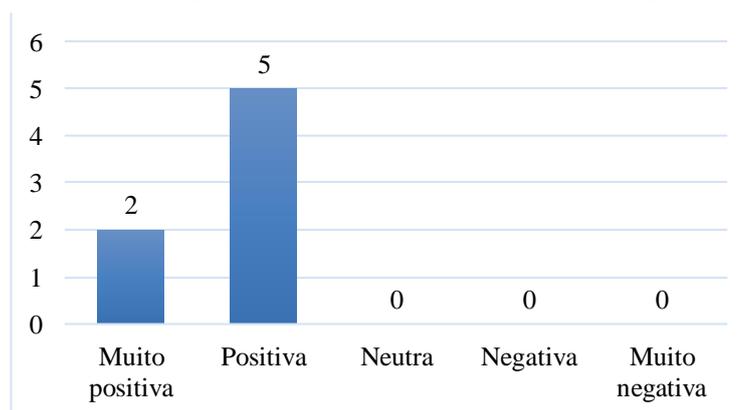
A **segunda** questão, *indagava aos professores sobre qual o nível de ensino que eles lecionavam*. O gráfico a seguir mostra os dados obtidos neste item:

**Gráfico 2** – Níveis de ensino lecionados

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A partir do gráfico, notamos que todos professores atuam em turmas de anos finais do ensino fundamental, já que, este é o nosso foco de pesquisa, porém, um deles também trabalha com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

A **terceira** questão, *proporcionava aos entrevistados apontar como se destaca sua experiência no ensino de geometria para os anos finais do ensino fundamental*. O gráfico a seguir apresenta os resultados:

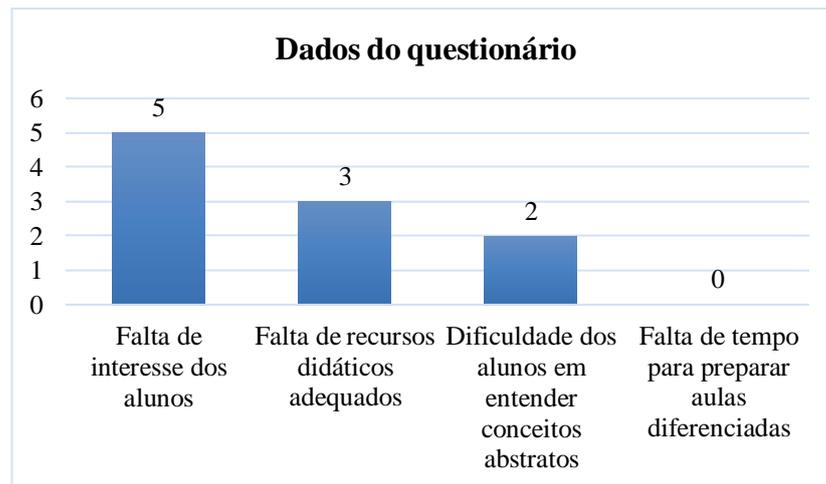
**Gráfico 3** – Experiência dos docentes com o ensino de geometria.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Podemos notar que cinco dos entrevistados apontam ter uma experiência positiva e os outros dois alegaram que sua experiência é muito positiva.

O item **quatro** possibilitava aos participantes classificar todas as alternativas que fossem coerentes à sua realidade, *o mesmo questionava aos docentes quais os principais desafios que encontram ao ensinar geometria*. Este quesito obteve diversas respostas dos entrevistados.

**Gráfico 4** – Desafios no ensino de geometria.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

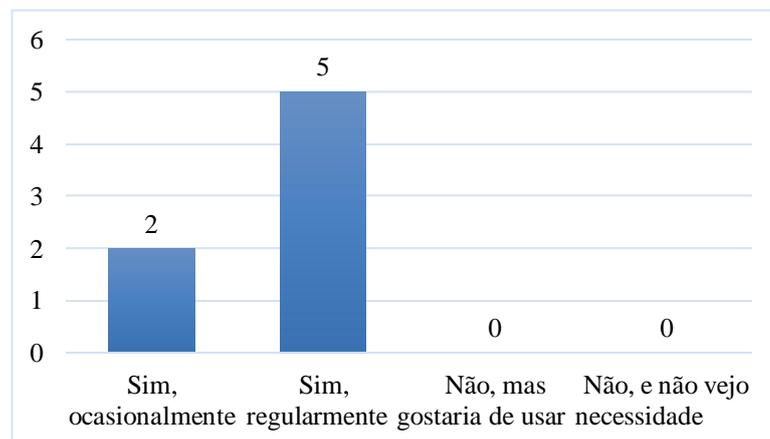
A resposta mais recorrente apresentada pelos professores foi a falta de interesse dos alunos. Esse fato nos motiva a fazer alguns questionamentos, como por exemplo: por qual razão é causado o desinteresse por parte dos alunos? Para Farias, Vebber e Fronza (2019), uma das causas pode estar no distanciamento do conteúdo para o aluno, apenas a utilização de uma nova metodologia para transposição do conteúdo não é suficiente a ponto de determinar que o aluno tenha uma boa aprendizagem e passe a se interessar mais pelo conteúdo, é importante que o professor possa auxiliá-lo de modo que facilite sua compreensão. Do restante, apontaram também como desafio a falta de recursos didáticos adequados e a dificuldade dos alunos em entender conceitos abstratos.

Acerca disso, Lorenzato (2006) destaca a importância dos recursos didáticos como ferramentas fundamentais para a aprendizagem da geometria, pois eles possibilitam a visualização e a manipulação de conceitos que, muitas vezes, são abstratos e difíceis de serem compreendidos apenas de forma teórica. Assim, a falta desses recursos pode realmente contribuir para o desinteresse dos alunos, pois limita a experiência de aprendizagem a um nível mais abstrato e menos envolvente.

Já sobre o entendimento de conceitos abstratos, Lorenzato (2006) enfatiza que a abstração é um processo que requer tempo e desenvolvimento gradual, sendo essencial que o professor adote estratégias que possibilitem a transição do concreto para o abstrato de forma natural. Isso pode incluir o uso de materiais concretos, representações visuais e atividades práticas que auxiliem os alunos a construir uma compreensão mais sólida e significativa dos conceitos geométricos. Portanto, tanto a ausência de recursos didáticos quanto a dificuldade em lidar com a abstração são desafios que precisam ser enfrentados com estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem ativa e contextualizada.

No item **cinco**, perguntávamos se os professores utilizam materiais manipuláveis no ensino de geometria. A seguir, apresentaremos os resultados:

**Gráfico 5** – Utilização de materiais manipuláveis em sala de aula.



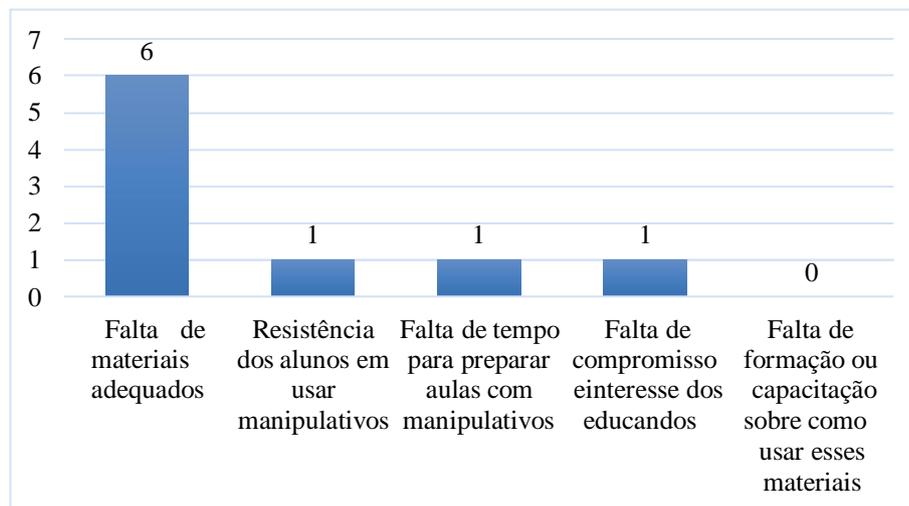
**Fonte:** Dados da pesquisa.

Todos os entrevistados afirmaram que fazem uso de materiais manipuláveis, sendo que, em sua maioria utiliza regularmente, como ilustra o gráfico anteriormente. Em síntese, são dados positivos com relação ao uso de recursos manipulativos. A relevância do uso de materiais manipuláveis no ensino da geometria é amplamente reconhecida na literatura, não apenas por Lorenzato (2006), mas também por outros estudiosos como Borba e Penteadó (2001). Esses autores argumentam que o uso de recursos manipulativos pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais concreto e acessível para os alunos. Eles enfatizam que, ao permitir que os estudantes interajam fisicamente com os objetos, os materiais manipuláveis ajudam a tornar os conceitos abstratos mais tangíveis, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Lorenzato (2006), complementa essa visão ao afirmar que os materiais manipuláveis são essenciais para o desenvolvimento do pensamento geométrico, pois permitem que os alunos explorem e construam suas próprias representações mentais dos conceitos. Isso é particularmente importante no ensino da geometria, onde a visualização e a manipulação de formas e figuras desempenham um papel crucial na compreensão dos conteúdos.

A **sexta** questão, *busca identificar quais os principais obstáculos encontrados ao utilizar materiais manipulativos no ensino de geometria*. O item proporciona aos entrevistados classificar todas as opções que se aplicam.

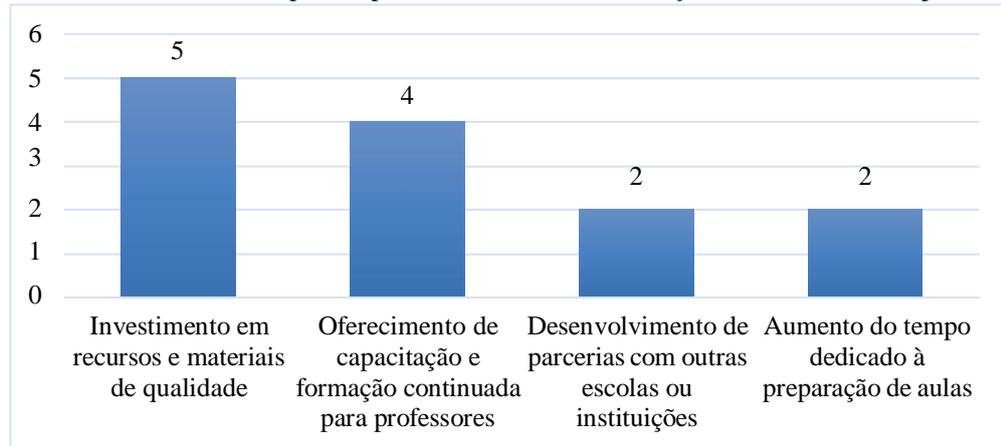
**Gráfico 6** – Desafios na utilização de materiais manipuláveis.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Nitidamente, o principal obstáculo para os educadores fazerem uso dos materiais didáticos manipuláveis é a própria falta de materiais, do total de respostas recebidas, 67% fizeram esta afirmação. Muitas instituições não dispõem de um laboratório de ensino de matemática ou simplesmente dos próprios materiais, por falta de infraestrutura ou até mesmo, por serem esquecido no meio educacional. Com relação ao restante, 11% alegaram que tem resistência por parte dos estudantes em fazer uso dos materiais, 11% disse que falta tempo para preparar a devida aula e os outros 11% concluíram que tem falta de interesse por parte dos discentes.

Visando identificar possibilidades para sanar a problemática exposta anteriormente, desenvolvemos o **sétimo** item. O qual inquiria aos participantes da pesquisa, *quais estratégias pode-se adotar para superar os obstáculos no uso de materiais manipuláveis*. Nesse caso, os sete entrevistados podiam classificar todas as opções que se aplicavam.

**Gráfico 7** – Alternativas para superar os desafios na utilização de materiais manipuláveis.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Como principal alternativa para o problema apresentado no item 6, os entrevistados propuseram, em 38%, que o investimento em recursos e materiais de qualidade seria a maneira mais viável. De fato, o investimento em materiais de qualidade é crucial para auxílio dos professores no ensino de matemática, promovendo a equidade educacional, afim de melhorar o desempenho acadêmico do estudante. Além do investimento em recursos e materiais de qualidade, é importante considerar a utilização de materiais alternativos e de baixo custo, como sucatas, que podem ser igualmente eficazes no ensino de matemática. Lorenzato (2006) argumenta que o uso de sucatas não apenas promove a criatividade e a inovação no processo educativo, mas também torna o ensino mais acessível, especialmente em contextos onde os recursos financeiros são limitados. A utilização de sucatas permite que os alunos construam seus próprios modelos e representações, engajando-se de maneira mais ativa e significativa com os conceitos matemáticos.

Borba e Penteado (2001) reforçam essa ideia ao destacar que o uso de materiais alternativos pode estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, uma vez que os alunos são incentivados a explorar diferentes maneiras de representar e compreender os conceitos. Esse tipo de prática não só facilita a aprendizagem, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades como a criatividade, a colaboração e a capacidade de trabalhar com recursos limitados.

Também se faz necessário que os educadores revejam suas práticas e planejamentos constantemente, evitando cair na rotina. Em concordância a isto, Freire, (1996, p. 43) *apud* Rodrigues, Lima e Viana (2017, p. 30) diz que “para ser eficaz terá de recorrer a competências pedagógicas muito diversas e a qualidades humanas como autoridade, paciência e humildade [...]. Melhorar a qualidade e a motivação dos professores deve, pois ser uma prioridade em

todos os países”. Consequentemente, 30% das sugestões neste item da pesquisa, indicaram a necessidade de serem oferecidas formações e capacitações.

As demais respostas, alegaram sobre a necessidade de mais tempo para preparação das aulas e parcerias com outras instituições de ensino.

Do **oitavo** item, *inquiria aos participantes sobre a eficácia dos materiais manipuláveis no ensino de conceitos geométricos.*

**Quadro 3** – Efetividade da utilização de materiais manipuláveis para o ensino de geometria .

<b>Opções</b>	<b>Professores</b>
Muito eficaz	6
Eficaz	1
Neutro	0
Pouco eficaz	0
Ineficaz	0

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Podemos deduzir que a utilização de recursos manipulativos para o ensino de conceitos geométricos é um método favorável, segundo a percepção dos professores. Visto que, esses materiais integram benefícios para a aprendizagem dos discentes, tanto em termos de compreensão conceitual quanto de inclusão e motivação.

No item **nove**, *questionamos aos participantes se percebem alguma mudança no entendimento dos alunos ao utilizar materiais manipulativos para explorar conceitos geométricos.* Todos concluíram que sim. A seguir, apresentaremos as justificativas de como ocorre esta mudança:

Professor 1: *Sim! Eles começaram a ver a geometria de uma forma diferente.*

Professor 2: *Ao ter contato com as formas e figuras prontas eles podem analisar com mais precisão o objeto e compreender melhor o conteúdo.*

Professor 3: *Sim, pois tornam as aulas dinâmicas e compreensíveis, que, por meio do contato e da manipulação, fazem com que o aluno compreenda a teoria na prática.*

Professor 4: *Sim. Permite que eles entendam coisas básicas com relação a estrutura, principalmente em geometria espacial.*

Professor 5: *Sim, é mais fácil de compreender os conteúdos quando é trabalhado com materiais manipuláveis.*

Professor 6: *Sim. Eles têm maior facilidade de entendimento.*

Professor 7: *A prática com Materiais Manipuláveis garante aos discentes a compreensão de conceitos na geometria, transformando uma aula cansativa, repetitiva e de informações decoradas em situações desafiadoras que vão além da sala de aula e da avaliação do professor, despertando no aluno o gosto pelos conceitos geométricos.*

Conforme analisamos, os materiais concretos são empregados como um meio de facilitar o conteúdo. Tornar aulas atrativas, para que os alunos possam explorar, questionar e compreender o conteúdo, tudo de uma forma mais proveitosa. Em concordância com Rodrigues e Gazire (2012, p. 188):

Os materiais didáticos manipuláveis (MD) constituem um importante recurso didático a serviço do professor em sala de aula. Estes materiais podem tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa.

O **décimo** e último item do questionário, *buscava identificar como os professores integram os materiais manipulativos na exploração de conceitos geométricos em suas aulas*. Apresentaremos os resultados obtidos, a partir das respostas dos professores consultados.

Professor 1: *Na construção do próprio.*

Professor 2: *Tentando construir alguns com objetos recicláveis.*

Professor 3: *Com a utilização de tangram, envolvendo resolução de problemas, trabalhando a identificação, classificação e a construção dos sólidos.*

Professor 4: *De forma significativa quando necessário os materiais concretos, auxiliados com vídeos, que ajudam na melhor formação visual dos conceitos envolvidos.*

Professor 5: *Vai de acordo com o conteúdo que será abordado, assim como as possibilidades acessíveis para o momento. Embora seja de fundamental importância trabalhar dessa forma, pois contribui bastante para o entendimento dos alunos, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.*

Professor 6: *Utilizando sólidos geométricos, blocos lógicos, materiais reciclados e até objetos que o aluno tem na própria casa.*

Professor 7: *Ocorre por meio da manipulação, exploração e investigação a partir da construção de materiais concretos com realização de jogos sendo assim capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar, levando o educando a aprender a comunicar, a raciocinar e a resolver problemas de forma natural e clara dentro da geometria.*

Em análise a este item, retomamos as questões debatidas anteriormente. No item seis, concluiu-se que o principal desafio para se trabalhar com materiais manipuláveis seria a falta do próprio recurso. Ao analisar este item, é importante retomar as questões previamente debatidas. No item seis, concluiu-se que o principal desafio para a utilização de materiais manipuláveis no ensino reside na falta desses recursos. Observa-se que, diante dessa carência, os professores têm recorrido a objetos que os alunos possuem em suas residências. Além disso, destaca-se a importância da reciclagem para a construção de materiais didáticos.

Nesse contexto, a reciclagem para a criação de recursos pedagógicos surge como uma prática extremamente positiva. Segundo Passos (2012), ao envolver os alunos no processo de

construção dos materiais, não só se promove uma consciência ambiental, mas também se proporciona uma aprendizagem mais ativa e significativa. Essa prática permite que os estudantes compreendam melhor a origem e as propriedades dos materiais, além de desenvolverem habilidades práticas e cognitivas ao participarem diretamente da elaboração dos objetos.

Portanto, a reciclagem e a reutilização de materiais no ambiente escolar não apenas auxiliam na superação da falta de recursos, mas também incentivam a criatividade, a responsabilidade ambiental e o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, contribuindo para uma educação mais sustentável e inclusiva.

Em síntese, os materiais manipulativos proporcionam um método para o ensino dos conceitos geométricos auspicioso. No entanto, ainda perseguem alguns problemas que impossibilita melhor desempenho em sala de aula, como, capacitações aos docentes para lidar com estes recursos, e, a falta de materiais adequados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal analisar as percepções de professores que ensinam matemática em turmas dos anos finais do ensino fundamental sobre o uso de materiais manipulativos no ensino de geometria. Partindo do problema de pesquisa, que investigou os desafios no ensino de geometria e o impacto dos recursos manipulativos na compreensão dos alunos, foram explorados diversos aspectos que envolvem a prática pedagógica nesse contexto.

Os resultados obtidos demonstraram que, embora os docentes reconheçam a importância e os benefícios do uso de materiais manipulativos no ensino de geometria, enfrentam desafios significativos, como a falta de recursos adequados e a resistência inicial dos alunos, em alguns casos. A maioria dos professores entrevistados relatou experiências positivas ao utilizar tais materiais, observando melhorias na compreensão e no interesse dos alunos pelos conceitos geométricos. Esse fato reforça a ideia de que a interação concreta com formas e figuras geométricas facilita a internalização de conceitos abstratos, tornando as aulas mais dinâmicas e envolventes.

No entanto, a pesquisa também evidenciou que, para que o ensino de geometria com materiais manipulativos seja eficaz, é necessário um investimento contínuo tanto em recursos materiais quanto na capacitação dos professores. A formação docente surge como um elemento crucial para superar as dificuldades apontadas, promovendo o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras que possam contornar as limitações encontradas em sala de aula.

Conclui-se que, apesar dos desafios, o uso de materiais manipulativos no ensino de geometria é uma possibilidade promissora, capaz de transformar positivamente o aprendizado dos alunos, além disso, a reciclagem para construção dos próprios objetos possibilita uma alternativa viável para o desenvolvimento de aulas com materiais concretos, proporcionando momentos interativos e dinâmicos. Para maximizar os benefícios dessa abordagem, é fundamental que as escolas e sistemas educacionais invistam em infraestrutura adequada e em formação continuada para os docentes, garantindo que esses recursos sejam utilizados de maneira eficaz e significativa no processo de ensino-aprendizagem.

Diante dos achados desta pesquisa, sugerimos que futuros estudos explorem a eficácia do modelo de Van Hiele como base teórica/prática para professores no ensino de geometria, assim também, como investigar o impacto específico de diferentes tipos de materiais manipulativos no aprendizado de conceitos geométricos específicos, como áreas e volumes, em

comparação com métodos tradicionais de ensino. Além disso, pesquisas que explorem a formação continuada de professores em relação ao uso de materiais manipulativos e suas implicações na prática pedagógica poderiam oferecer *insights* valiosos para a construção de políticas educacionais mais eficazes. Estudos longitudinais que acompanhem o desenvolvimento das habilidades geométricas dos alunos ao longo do tempo, com foco na aplicação prática dos conceitos aprendidos, também seriam relevantes para avaliar os efeitos duradouros dessas abordagens pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L. C.; GONTIJO, C. H. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.2013.3508>. Acesso em: 20 de abr. 2024.
- ALMEIDA, D. C. C.; COSTACURTA, Mirtes Simone. **Atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do Ensino Fundamental**. Chapecó: Unochapecó, 2010.
- ALVES, G. D. S.; SAMPAIO, F. F. **O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e possíveis contribuições da geometria dinâmica**. Relatório Técnico NCE, 2002.
- BARBOSA, P. M. **O estudo da Geometria**. Benjamin Constant, n. 25, 2003.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CAMACHO, M. **Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da Matemática** – Aprender explorando e construindo. Relatório de Estágio (Mestrado) - Universidade da Madeira, 2012.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, 2024.
- COELHO, F.; SCHEID, E. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>. Acesso em 05 de set. de 2023.
- D'AMBROSIO, B. H. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.
- FARIAS, A. C. L.; VEBBER, C. D.; FRONZA, R. C. **Didática da Matemática: Reflexões e práticas na formação docente**. Curitiba: Appris, 2019.
- FARIAS, D. C.; VEBBER, G. C.; FRONZA, J. Experimentação do origami no ensino da geometria. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 5, n. 2, p. 108-122, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/remat2019v5i2id3392>. Acesso em: 18 de jul. 2024.
- GONÇALVES, A. R.; DA SILVA, A. L. **O Uso do Laboratório no Ensino de Matemática**. Dia a dia Educação, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, p. 82-4, 2003.
- GONZÁLEZ, F. E. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 17, p. 155-183, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2020.v.8.n.17.322>. Acesso em: 03 de jul. 2024.
- GOULART, G. K. S. C.; GOUVEIA, R. P.; QUEIROZ, R. R. D. S. Trilhando Caminhos Matemáticos: o papel da leitura e escrita na compreensão de geometria, grandezas e

medidas. **REMATEC**, v. 19, n. 47, p. e2024010-e2024010, 2024. Disponível em: [10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024010.id610](https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024010.id610). Acesso em 15 de jun. de 2024.

GUIMARÃES, B. A. A. **A problemática no ensino da geometria**. *Maiêutica. Ensino de Física e Matemática*, v. 2, n. 1, 2014.

GUIMARÃES, J. L.; COSTA, L. V. O uso do laboratório de matemática como uma ferramenta no ensino. **Anais do VI CONEDU**. Campina Grande, PB: Realize Editora, 2019.

KALEFF, A. M. M. R. *et al.* Desenvolvimento do pensamento geométrico – o modelo de van Hiele. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 9, n. 10, p. 21-30, 1994.

LORENZATO, S. **A formação do professor que ensina matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, p. 3-37, 2006.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em revista**, v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

LORENZATO, S. **Potencialidades e limitações do laboratório de ensino de matemática**. 2013.

OSHIMA, I. S.; PAVANELLO, M. R. O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem da geometria. **Dia-a-Dia Educação**, 2017. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>. Acesso em: 23 de jul. de 2024.

PASSOS, C. L. B. **Reciclagem na escola: práticas pedagógicas e educação ambiental**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

POUZADA, T. A.; NOVELLO, T. P.; AYRES, L. M. S. S.; PEREIRA, F. D. Potencialidades, desafios e dificuldade de ensinar Geometria por meio das tecnologias digitais. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 5, n. 2, p. 112-127, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34179/revsem.v5i2.12221>. Acesso em: 26 de nov. de 2024.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>. Acesso em: 18 de jul. de 2024.

RODRIGUES, P. M. L.; LIMA, W. S. R.; VIANA, M. A. P. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Saberes docentes em ação**, v. 3, n. 1, p. 28-47, 2017.

SANTOS, R. C. D.; GUALANDI, J. H. Laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. **Anais do XII ENEM– Encontro Nacional de Educação Matemática – Universidade Cruzeiro do Sul**, p. 2-4, 2016.

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. Habilitação Matemática–FUNESP–PR. Especialista em Gestão Escolar–FACINTER–PR. Professora PDE–2008, 2008.

SILVA, D. D. S. F. *et al.* Ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental: um problema sistêmico. **Revista Educar Mais**, v. 6, p. 28-45, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.6.2022.2648>. Acesso em 14 de maio de 2024.

VALE, I. Tarefas Geométricas com Recurso a Materiais Manipuláveis: alguns exemplos com futuros professores do ensino básico. p. 83-100, 2011. In.: SERRASINA, L.; GOMES, F.; ROSA, J.; PORTELA, J. **Formação Contínua - Relatos e Reflexões**. Lisboa: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, 2011.

VALE, I.; BARBOSA, A. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. **Boletim Gepem**, n. 65, p. 3-16, 2014.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

**APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA COLETA DOS DADOS**

1. Qual é o seu tempo de experiência no ensino de Matemática?
  - Menos de 5 anos
  - Entre 5 e 10 anos
  - Mais de 10 anos
  
2. Você leciona em qual nível de ensino? (Marque todos que se aplicam)
  - Anos iniciais do ensino fundamental
  - Anos finais do ensino fundamental
  - Ensino médio
  
3. Como você descreveria sua experiência no ensino de geometria para os anos finais do ensino fundamental?
  - Muito positiva
  - Positiva
  - Neutra
  - Negativa
  - Muito negativa
  
4. Quais são os principais desafios que você encontra ao ensinar geometria? (Marque todas que se aplicam)
  - Dificuldade dos alunos em entender conceitos abstratos
  - Falta de interesse dos alunos
  - Falta de recursos didáticos adequados
  - Falta de tempo para preparar aulas diferenciadas
  - Outro: \_\_\_\_\_
  
5. Você utiliza materiais manipulativos no ensino de geometria?
  - Sim, regularmente
  - Sim, ocasionalmente
  - Não, mas gostaria de usar
  - Não, e não vejo necessidade
  
6. Quais obstáculos você encontra ao utilizar materiais manipulativos no ensino de geometria? (Marque todas que se aplicam)
  - Falta de materiais adequados
  - Falta de formação ou capacitação sobre como usar esses materiais
  - Falta de tempo para preparar aulas com manipulativos
  - Resistência dos alunos em usar manipulativos
  - Outro: \_\_\_\_\_

7. Quais estratégias você sugere para superar os obstáculos no uso de materiais manipulativos?
- Investimento em recursos e materiais de qualidade
  - Oferecimento de capacitação e formação continuada para professores
  - Desenvolvimento de parcerias com outras escolas ou instituições
  - Aumento do tempo dedicado à preparação de aulas
  - Outro: \_\_\_\_\_
8. Como você avalia a eficácia dos materiais manipulativos no ensino de conceitos geométricos?
- Muito eficaz
  - Eficaz
  - Neutro
  - Pouco eficaz
  - Ineficaz
9. Você percebe alguma mudança no entendimento dos alunos ao utilizar materiais manipulativos para explorar conceitos geométricos? Se sim, descreva essa mudança.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
10. De que maneira você integra os materiais manipulativos na exploração de conceitos geométricos em suas aulas? (Descreva brevemente)
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_