



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA CAMPUS I - CAMPINA
GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOCELINA DA SILVA ARAÚJO

**O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

CAMPINA GRANDE

2023

JOCELINA DA SILVA ARAÚJO

**O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso em
Licenciatura em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Matheus Marques de Araújo

CAMPINA GRANDE

2023

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

A663u Araujo, Jocelina da Silva.

O uso de materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem da Geometria [manuscrito] : uma experiência didática no 6º ano do ensino fundamental / Jocelina da Silva Araujo. - 2023.
35 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação : Prof. Me. Matheus Marques de Araújo, Coordenação do Curso de Computação - CCT. "

1. Geometria espacial. 2. Materiais manipuláveis. 3. Construções geométricas. 4. Ensino da Matemática. I. Título

21. ed. CDD 372.7

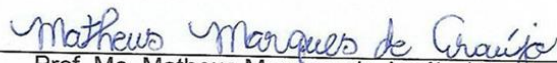
JOCELINA DA SILVA ARAÚJO

**O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

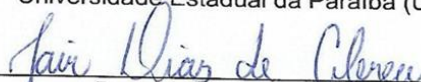
Trabalho de Conclusão de Curso em
Licenciatura em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 31/08/2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Matheus Marques de Araújo (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Jair Dias de Abreu
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Tiago dos Santos Freitas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, e em especial a minha filha Maria Clara, ao meu esposo Diego Cantilino e aos meus pais Manoel Anísio e Celina Marques.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meu pais, **Manoel Anísio e Celina Marques**, por sempre me incentivar, mesmo eles sem estudos, deram sempre seu melhor para meu crescimento sem medir esforços para que eu aqui chegasse.

Agradeço a minha filha **Maria Clara**, pois ela será sempre minha motivação de vida.

Agradeço ao meu esposo **Diego Cantilino** que sempre esteve ao meu lado e sempre me deu a mão nos momentos difíceis.

Agradeço todos os professores que contribuíram muito para o crescimento do meu conhecimento.

Agradeço a todos os amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade e pelo apoio demonstrado ao longo de todo período do curso, e principalmente, aos meus amigos **Carla Tatiana S. Barbosa, Jefferson Nascimento e José wellington Bezerra** por sermos sempre unidos em momentos de dificuldades, sempre ajudando uns aos outros.

Em especial, deixo aqui meus agradecimentos à meu orientador, **Prof. Me. Matheus Marques de Araújo**, por todo apoio, pela ajuda e paciência e por seus conhecimentos repassados durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Agradecer a todos da escola pública estadual da Paraíba que fizeram parte da pesquisa deste trabalho e da escola estadual a qual faço parte do grupo de professores, também a todos os meus ex-alunos e alunos atuais e a toda equipe de professores, pelo apoio e contribuição.

Agradeço aos membros da banca, **Prof. Me. Jair Dias de Abreu** e **Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas**, os quais, tive o prazer de conhecê-los e que aceitaram fazer parte da mesma.

Finalmente, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

"A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria."(PAULO FREIRE)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo compreender como o uso de materiais manipuláveis na construção de figuras geométricas espaciais pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da geometria no 6º ano do ensino fundamental. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa e pedagógica. A construção desse trabalho de pesquisa se deu a partir da seguinte inquietação: O uso de materiais manipuláveis auxilia na aprendizagem da Geometria no 6º ano dos anos finais do ensino fundamental? Para responder essa questão desenvolvemos e analisamos, a partir de projeto pedagógico, a prática de construção de figuras geométricas espaciais a partir do uso de materiais manipuláveis. Para a construção desse projeto nos apoiamos nas ideias de Lorenzato (1995) e nos documentos oficiais. Percebemos através de observação, que as atividades feitas com o uso de materiais manipuláveis contribuiu para o melhoramento no aprendizado e habilidades como também no conhecimento do alunado referente à geometria.

Palavras-Chave: geometria espacial; anos finais; materiais manipuláveis; construções geométricas.

ABSTRACT

This work aims to understand how the use of manipulable materials in the construction of spatial geometric figures can help the teaching and learning process of geometry in the 6th year of elementary school. This is a research with a qualitative and pedagogical approach. The construction of this research work was based on the following concern: Does the use of manipulable materials help in the learning of Geometry in the 6th year of the final years of elementary school? To answer this question, we developed and analyzed, from a pedagogical project, the practice of building spatial geometric figures from the use of manipulable materials. For the construction of this project we relied on the ideas of Lorenzato (1995) and on official documents. We realized through observation that the activities carried out with the use of manipulable materials contributed to the improvement in learning and skills as well as in the knowledge of the students regarding geometry.

Keywords: spatial geometry; final years; handling materials; geometric constructions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Explicação dos sólidos planificados.....	25
Figura 2 – Construção dos sólidos.....	25
Figura 2.1 – Sólidos confeccionados pelos alunos.....	26
Figura 3 – Elaboração e construção do título do trabalho.....	26
Figura 4 – Culminância do trabalho.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	11
2	O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: UMA VISÃO HISTÓRICA E OS DOCUMENTOS NORTEADORES	15
2.1	A Geometria no contexto histórico.....	15
2.2	A abordagem da Geometria em documentos oficiais.....	18
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
3.1	Etapas do trabalho desenvolvido na turma de 6º ano do ensino fundamental.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
4.1	Desenvolvimento das aulas sobre sólidos geométricos confeccionados com materiais manipuláveis.....	27
4.2	Última etapa de desenvolvimento do trabalho realizado com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental - Culminância.....	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS.....	34

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com Lorenzato (2006), o professor tem um papel muito importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno. Para este autor, não basta o professor dispor de um bom material didático para que se tenha a garantia de uma aprendizagem significativa. Mais importante do que isso é saber utilizar corretamente estes materiais em sala de aula (LORENZATO, 2006).

Os materiais didáticos manipuláveis são de grande importância nas aulas de matemática. Estes materiais tornam as aulas dinâmicas e de fácil compreensão, permitindo a aproximação da teoria matemática a comprovação na prática, através do ato real de manipulação.

Sobre as dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem por professores e alunos, Fiorentini e Miorim (1990) destacam, de um lado, o aluno que possui dificuldade de compreender a matemática que é ensinada pela escola e, do outro, o professor, que busca materiais didáticos que possam auxiliar na resolução de seus problemas de sala de aula, buscando resultados satisfatórios na aprendizagem de seus alunos.

Assim, os autores apontam, portanto, que esses professores têm dificuldade em repensar suas práticas, acreditando que o uso do material possa ser a solução dos problemas na sala de aula.

Passos (2006) aponta que a materialidade é uma forma de amenizar esse problema no ensino. As dificuldades educacionais foram influenciadas pelo movimento da escola nova em defesa do uso de material concreto, onde os alunos pudessem aprender fazendo. No entanto, segundo essa autora, a compreensão de muitos professores se tornou limitada deste processo, ao perceber que apenas manipular esses objetos experimentalmente levaria à aprendizagem de conceitos. No entanto, este equívoco de "aprender fazendo" é, mesmo que seja um mal-entendido, rebelou-se contra a posição tradicional da escola que o "uso de materiais ou objetos era considerado pura perda de tempo, uma atividade que perturbava o silêncio ou a disciplina da classe". (FIORENTINI; MIORIN, 1990, p. 2).

Refletir sobre a utilização de material didático manipulável (MD) no ensino de matemática é de suma importância para os cursos de formação de professores, uma vez que são nestes cursos de formação que os professores deverão aprender a utilizar corretamente os materiais manipuláveis (LORENZATO, 2006). Dessa forma, a

pesquisa partiu da seguinte problematização: O uso de materiais manipuláveis auxilia na aprendizagem da Geometria no 6º ano dos anos finais do ensino fundamental? Sabemos que o trabalho do professor tem melhor desenvolvimento quando se faz uso de estratégias que atraia a atenção do aluno. Sendo assim, só resta aos profissionais da educação, procurar melhorar o trabalho, buscando novas metodologias de ensino, fazendo com que os alunos se sintam motivados a aprender e tenham capacidade de resolver desafios mais complexos.

Pavanello (1993) diz, que o ensino da geometria, em diferentes níveis, vem gradualmente desaparecendo do currículo das escolas. Muitos são os problemas relacionados ao ensino-aprendizagem da matemática, gerados pelo mínimo ou pela ausência do aprendizado de conteúdos geométricos. Para ela, é um problema global, resultado da ausência do tema nos programas escolares. Como já dito, o ensino da geometria no ensino fundamental, nos últimos tempos, está sendo reduzido, ou até mesmo extinto, muito em função da omissão da prática nas aulas de matemática.

Com o passar do tempo houve atualizações referente a unidade temática Geometria nos documentos oficiais.

Segundo o documento que apresenta a BNCC (Brasil, 2017) a mesma estabelece que os conteúdos mínimos apresentados se limitem a 60% dos conteúdos trabalhados em sala de aula, sendo que os outros 40% serão estabelecidos pelos sistemas de ensino estaduais. No que se refere a unidade temática Geometria, a BNCC destaca que a mesma 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, p. 226, 2017). Esse pensamento é essencial na investigação e produção de argumentos geométricos, sendo que nessa etapa a geometria precisa ser concreta de forma a promover a ampliação das aprendizagens em sala de aula.

Neste sentido, Fonseca (2009) contribui considerando que o trabalho com a Geometria é uma das melhores oportunidades que existe para aprender a matematizar a realidade, visto que, permite descobertas, construções e manipulações, possibilitando novas investigações. Nessa mesma linha de pensamento, Bulos (2011) enfatiza que a Geometria pode ser o caminho para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a resolução dos problemas do nosso cotidiano, visto que o seu entendimento proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, predizer, generalizar e abstrair.

Assim, este trabalho foi desenvolvido voltado para o 6º ano do ensino fundamental – anos finais, tendo como objetivo compreender como o uso de materiais manipuláveis na construção de figuras geométricas espaciais pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da geometria no 6º ano do ensino fundamental. A geometria permite o uso dos conceitos elementares para construir outros objetos mais complexos. O trabalho desenvolvido tem o intuito de relacionar os sólidos geométricos construídos com materiais manipuláveis com o cotidiano do aluno e do meio em que vive, facilitando a compreensão e o aprendizado do mesmo. Os objetivos específicos são:

- Levar os alunos a identificar e classificar as figuras geométricas, comparando alguns objetos já conhecidos no seu cotidiano com a forma dos sólidos geométricos;
- Reconhecer que os sólidos geométricos são formados pela composição de figuras planas;
- Despertar o interesse pelo conhecimento geométrico.

Apresentamos uma prática de ensino e aprendizagem de construções geométricas espaciais desenvolvida com materiais manipuláveis com alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública estadual do estado da Paraíba. Através da análise dessas construções, levamos os alunos a uma percepção de que os sólidos geométricos, e a matemática, como um todo, se apresentam nas suas mais variadas formas no cotidiano de cada um e, por consequência motiva-os a um despertar investigativo da curiosidade de como, e onde a matemática se apresenta no dia a dia. Os PCNs mencionam que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 2000, p.55)

Sendo assim, esse trabalho é composto de orientações de estudo, e foi elaborado com base nos objetos de conhecimentos e habilidades enfatizados na Proposta Curricular do Estado da Paraíba e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental – Anos Finais.

No Capítulo II apresentamos um breve histórico sobre a origem da

geometria e ,como também, sua importância na aprendizagem matemática no dia-a-dia, o referencial teórico baseado na finalidade de investigar e compreender de que forma o uso dos materiais didáticos manipuláveis pode intervir no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Expomos a abordagem da geometria em documentos oficiais voltados para o Ensino Fundamental – Anos Finais e a importância da Geometria na disciplina de Matemática.

No Capítulo III, mostramos uma metodologia com relação ao uso de materiais manipuláveis para a construção de sólidos geométricos no ensino da geometria no 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, que foi desenvolvida por meio de uma pesquisa qualitativa e pedagógica com análise de dados para estudo deste trabalho, assim como também os procedimentos que foram adotados na busca de atingir nosso objetivo.

No Capítulo IV, exibimos os resultados em relação à construção dos sólidos geométricos confeccionados pelos alunos do 6º ano, com materiais manipuláveis estudados no ensino da Geometria anos finais. Com análise de dados, assim como também os procedimentos que foram adotados.

Finalizamos nossa pesquisa, enfatizando nossas considerações a respeito deste trabalho, em seguida apresentamos as referências.

2 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: UMA VISÃO HISTÓRICA E OS DOCUMENTOS NORTEADORES

Apresentamos neste capítulo, um breve relato sobre a geometria no contexto histórico, como também, sua importância na aprendizagem matemática, o referencial teórico baseado na finalidade de investigar e compreender de que forma o uso dos materiais didáticos manipuláveis pode intervir no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Por fim, abordamos a importância do uso dos sólidos geométricos construídos com materiais manipuláveis no ensino e na compreensão da disciplina de matemática.

2.1 A GEOMETRIA NO CONTEXTO HISTÓRICO

A Geometria, desde sua origem, há milhares de anos, está relacionada às necessidades do dia-a-dia.

De acordo com Eves (1997), as primeiras considerações que o homem fez a respeito da Geometria são muito antigas, tendo sido provenientes de simples observações, como a de comparar formas e tamanhos. As primeiras descobertas geométricas são subconscientes, sendo a noção de distância um dos primeiros conceitos geométricos desenvolvidos. Essa “Geometria subconsciente” empregada pelo homem primitivo preparou em grande escala o caminho para o desenvolvimento geométrico posterior.

É difícil saber a estimativa de quantos séculos se passaram até que o homem fosse capaz de elevar a “Geometria subconsciente” ao status de ciência. Conforme Boyer (1974), o fato ocorreu no Egito antigo, onde praticamente todos os anos o rio Nilo transbordava às margens e encharcava o seu delta. Dessa forma, a notícia boa era que o delta do Nilo se tornava uma terra agricultável, pois as cheias deixava nos campos de cultivo lamas ricas em nutrientes. A má notícia era a destruição que o rio deixava nas propriedades. Era mantido os direitos das propriedades entre os egípcios e sem os marcos fronteiros, os agricultores não tinham como saber qual era a sua propriedade para poderem cultivá-la e pagarem os devidos impostos aos governantes.

Para resolver esta situação, ainda de acordo com Boyer (1974), os faraós começou nomear funcionários, os agrimensores, para fazer as divisões das fronteiras entre as propriedades. Eles utilizavam cordas para marcar ângulos retos, fazendo assim a divisão das terras. A técnica foi baseada em uma propriedade que só muito mais tarde viria a ser demonstrada, o teorema de Pitágoras.

Há indicativos históricos de que isso ocorreu não só ao longo do rio Nilo no Egito, mas também nas bacias de outros grandes rios, como o Tigre e o Eufrates na Mesopotâmia, o Indu e o Ganges na região centro-sul da Ásia e o Hwang Ho e Yangtzé na Ásia Oriental (EVES, 1997, p.4).

Mas, segundo Boyer (1974), o testemunho mais antigo de um conhecimento sistemático da Geometria está nas construções das pirâmides e templos das civilizações egípcia e babilônica. E as principais fontes de informações são os papiros Moscou e Rind, textos matemáticos que datam de aproximadamente 1850 a.C e 165 a.C., respectivamente.

De acordo com estes registros, percebemos que muitos conhecimentos geométricos se perderam ao longo do tempo por falta de registro.

A base da evolução da Geometria está no povo egípcio e babilônico, porém, segundo Asger (1984), as mudanças políticas e econômicas ocorridas nos últimos séculos do segundo milênio a.C. diminuíram o poder dessas nações, passando os desenvolvimentos posteriores da Geometria para os gregos.

Foi na Grécia, por volta de 500 a.C., que a Geometria deu um grande salto, estabelecendo-se como ciência dedutiva. Isso graças aos esforços de grandes sábios, os geômetras gregos, começando por Tales de Mileto (624-547 a.C.), que usou propriedades de figuras geométricas para a determinação de distância sobre a superfície terrestre (site Miranda, 28/02/08).

Mais tarde, segundo Eves (1997), Platão interessou-se pela Geometria, deixando evidente a necessidade de demonstrações mais exigentes. Esta concepção foi exemplarmente desenvolvida pelo discípulo da escola platônica, Euclides de Alexandria (325- 285 a.C.), o mais afamado dos geômetras de todos os tempos.

Conforme o site Miranda (2008) Euclides estabeleceu um método de demonstração rigoroso, sintetizando toda a Geometria conhecida na sua época, no seu tratado “Elementos”, composto por 13 volumes ou livros. A influência desta obra foi tão grande que, durante praticamente 1500 anos, poucos progressos se fizeram em Geometria.

Por mérito ao matemático francês René Descartes, no ano de 1600, houve uma verdadeira inovação na Geometria. Descartes:

[...]descobriu que havia uma relação estreita, entre as figuras Geométricas e certos cálculos numéricos – Geometria Cartesiana – que é algébrica, embora se conheça por Geometria Analítica. Assim, foi possível resolver facilmente, através do cálculo, problemas que eram muito difíceis à luz da Geometria (MIRANDA, 2008).

Mas as primeiras “possibilidades” à Geometria Euclidiana, sem que seus princípios fossem questionados, só surgem com Desargues e a sua Geometria Projectiva e com 11 Monge e sua Geometria Descritiva. Após estes matemáticos, as “possibilidades” continuaram a surgir. No fim do século passado, o matemático alemão David Hilbert, com o livro “Fundamentos de Geometria”, colocou sobre bases exigentes a Geometria.

Além de Hilbert, outros autores tiveram contribuições importantes na evolução da Geometria. E, conforme Asger (1984), além das “possibilidades” à Geometria Euclidiana, principalmente no século XVIII, ocorreu vários questionamentos sobre essa Geometria, principalmente quanto ao quinto postulado: “Se uma reta, ao incidir sobre outras duas, forma do mesmo lado ângulos internos menores cuja soma das medidas é menor que dois retos, as duas retas prolongadas ao infinito se encontrarão no lado em que estejam os ângulos menores que dois retos”, levando muitos matemáticos a estudarem sobre o assunto. Com muitos estudos, Gauss, Bolyai e Lobachewsky tiveram a honra de descobrir uma Geometria diferenciada da euclidiana, mas tão consistente quanto ela, a Geometria não euclidiana.

A descoberta, de acordo com Eves (1997), despreendeu a Geometria de suas formas tradicionais, destruindo - se a convicção de que só existia uma única Geometria e em meados do século XIX muitas outras Geometrias já haviam passado a existir.

A Geometria hoje, conforme Eves (1997), simplifica muito a compreensão e a apresentação de um determinado conceito ou desenvolvimento; suas imagens são um instrumento poderoso de raciocínio indutivo ou criativo. A análise moderna tornou-se muito mais compacta e unificada com o emprego da Geometria.

Utilizar os materiais manipuláveis no estudo da Geometria, além de ajudar os estudantes a formar conceitos, também contribui no que diz respeito ao desempenho das avaliações externas, em que a dificuldade se destaca em questões relacionadas à resolução de problemas, da área temática de Geometria. O uso de materiais manipuláveis como ferramentas para promover a formação de conceitos geométricos faz toda a diferença, permitindo e contribuindo no sentido de os estudantes refletirem sobre seus pensamentos e conjecturas, possibilitando, assim, uma aprendizagem com sentido e significado (VALE, 2012).

Percebe-se que no decorrer de sua história, a Geometria sempre foi muito importante na resolução de problemas, facilitando a vida do homem e, nos dias atuais, com todo o desenvolvimento e aprofundamento pelo qual a mesma passou, se tornou uma ferramenta brilhante, essencial e indispensável para o desenvolvimento da humanidade.

2.2 A abordagem da Geometria em documentos oficiais

A geometria é uma parte da matemática que estuda figuras, espaços e formas geométricas, tendo como elementos fundamentais o ponto, a reta e o plano.

Estudiosos como Euclides, Arquimedes e Tales desenvolveram axiomas, postulados e teorias nos diversos tipos de geometria, e outros contribuíram para inserção do estudo dos conceitos geométricos nos currículos escolares. Conceitos esses, que são muito utilizados em nosso dia a dia, e através deles podemos ter melhor visualização, construção e representação de espaço. Não se pode permitir que esses conceitos sejam ignorados, pois, conforme Miguel (1986, p. 66), “a geometria é tão importante para a humanidade, que é inconcebível não estudá-la na escola, pois o mundo em que vivemos é quase espontaneamente geométrico” (apud ECCO, 2016, p.15).

Para a BNCC (BRASIL, 2017), a Geometria envolve um estudo de conceitos e procedimentos necessários para resolução de problemas do nosso cotidiano e de diferentes áreas do conhecimento.

A 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. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes (BRASIL, 2017, p.269).

Nesse sentido, é importante entender como o aluno interpreta representações geométricas, não só nas aulas, mas no nosso dia a dia. Essa é uma concepção defendida por diversos estudiosos como Lorenzato (1995, p.5), que contribui para a discussão desse tema afirmando que:

[...] sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem habilidade, dificilmente conseguirão resolver as situações da vida que forem geometrizadas; também não poderão utilizar da Geometria como a fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer a Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzidas e a visão da Matemática torna-se incompleta” (LORENZATO, 1995, p. 5).

Sendo Assim, a Geometria não pode ficar reduzida apenas na aplicação de fórmulas de cálculo. Portanto, a BNCC (BRASIL, 2017) orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos.

Desse modo, podemos entender que os recursos didáticos utilizados nas aulas de geometria é essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses recursos devem despertar curiosidade no aluno, fazendo com que o mesmo desenvolva um interesse significativo de aprender e ensinar matemática.

Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos.

Os sólidos geométricos são classificados em poliedros e corpos redondos. A palavra poliedro vem do grego, poly, que significa muitos ou vários e edro, que significa face, ou seja, muitas faces, sendo classificados em poliedros convexos e côncavos. Os poliedros regulares são conhecidos como “sólidos platônicos” ou “corpos cósmicos” (cubo ou hexaedro, tetraedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro), sendo associado à terra ao tetraedro, o fogo ao octaedro, o ar o icosaedro e ao dodecaedro o Universo.

Devido às várias modificações que o mundo passa o ensino também é afetado por mudanças, no entanto o professor precisa está sempre se atualizando com novos métodos que auxiliem na aprendizagem do aluno. Atualmente as informações chegam mais rápido devido ao uso da tecnologia, com isso o professor precisa organizar essas informações que são vivenciadas pelos jovens e organizá-las de acordo com o seu papel na sociedade vivenciada por ele no seu dia a dia.

Percebe-se que ao utilizar materiais concretos como forma de intervenção, os alunos desenvolvem com mais naturalidade e facilidade o gosto pela matemática não deixando de lado os conhecimentos prévios.

Segundo os PCNS (BRASIL, 1997), os conceitos e resultados da matemática tem origem no mundo real e permitem aplicações em diversas situações práticas do cotidiano. Por isso, o contato com as maquetes que são representações concretas, permitirá o aluno fazer ligações entre o conhecimento matemático formal e o mundo real. A grande maioria dos alunos se diz não ter afinidade com a matemática devido a grande abstração de assuntos que os professores apresentam, dificultando o ensino aprendido e interferindo no crescimento intelectual do mesmo. A esse respeito Polya (1995) sugere que o professor, para o desenvolvimento do pensamento abstrato, faça seus alunos aprenderem a demonstrar, testando, provando, formulando e interpretando.

Diante a essa problemática enfrentada pelos alunos devido a dificuldade de aprendizado, a intervenção deverá está programada dentro do plano de aula do professor, para que outros motivos não se tornem obstáculos causando o aumento do índice de desistência escolar. O manuseio de materiais manipuláveis no ensino da matemática, principalmente nas aulas de geometria desperta o interesse do aluno

deixando as aulas atrativas e menos abstratas. Para isso, o professor precisa ser ousado e diferenciado, logo o mesmo tem que ser criativo, motivador e acima de tudo manter a postura de mediador para alcançar o processo da construção do saber, fazendo com que o seu aluno possa ter uma visão mais crítica da realidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa qualitativa é relevante porque permite visualizar os movimentos didático-pedagógicos, que permitem compreender a interação professor-aluno, como o professor ensina e como o aluno aprende, além das interações, aluno-aluno, que podem ser como o processo de aprendizagem em grupo, por exemplo.

Como se pode constatar pelas características acima ressaltadas, a pesquisa qualitativa alcança significados articulados à realidade do objeto pesquisado como crenças, valores e atitudes. Minayo (2009) cita que:

[...] a pesquisa qualitativa responde a questões referentes a um conjunto de fenômenos humanos entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (MINAYO, 2009, p. 21).

Consequentemente, no tipo de pesquisa em estudo, observa-se a prática escolar. Assim, o trabalho tem como objetivo, construir conhecimento matemático através dessa interação entre aluno e professor ao manusear materiais didáticos manipuláveis para a construção de figuras geométricas.

A pesquisa pedagógica subsidiará propostas avaliativas da educação e liberta o planejamento do confronto no qual se encontra possibilita o desenvolvimento de habilidades analíticas e interpretativas, conforme Capra (1996).

"A aceitação desta modalidade de pesquisa baseia-se no fato de que ela não é quantitativa, psicométrica, positivista ou experimental. Ela surge da intencionalidade de ser uma antagonista da tendência dos estudos dos termos referentes ao cotidiano da sala de aula. Para o desenvolvimento desta modalidade de estudo, é preciso o envolvimento de atores do processo ensino-aprendizagem – conhecer quem é o pesquisador – neste caso, é o professor que deve ter como objeto de estudo na sala de aula". (PESQUISA Pedagógica. Unidade 1 – tópico 04. Ano 2011, p. 1).

Neste capítulo, apresentamos uma metodologia aplicada bem como vivenciada com relação ao uso de materiais manipuláveis na construção de

sólidos geométricos no ensino da geometria no 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais no ano de 2019, que foi desenvolvida por meio de uma pesquisa qualitativa e pedagógica com análise de dados para estudo deste trabalho, assim como também os procedimentos que foram adotados na busca de atingir nosso objetivo.

3.1 Etapas do trabalho desenvolvido na turma de 6º ano do ensino fundamental

Este trabalho caracteriza-se como um projeto de aperfeiçoamento e melhoria da aprendizagem discente. Onde o professor busca oferecer o ensino da matemática de forma dinâmica, atrativa e criativa buscando desenvolver no educando a confiança no seu raciocínio lógico e o hábito de realizar suas competências com autonomia.

O desenvolvimento das atividades que compõem este trabalho tem como cenário uma escola pública pertencente à rede estadual da Paraíba. Onde foi realizada primeiramente a avaliação de conhecimento prévio bem como as atividades de sólidos Geométricos, tendo como professora regente a responsável por este trabalho.

A turma é formada por 27 alunos, com faixa etária entre 10 e 13 anos. Sendo ministradas 6 aulas de matemática semanais.

A construção dos sólidos geométricos com materiais manipuláveis, foram realizados entre os alunos do 6º ano do ensino fundamental. O trabalho desenvolvido nas aulas consiste em diversos assuntos e figuras relacionadas a geometria como: faces, arestas, vértices, entre outros elementos.

Em um primeiro momento, os alunos observaram os sólidos geométricos no seu entorno, sensibilizando para a observação das figuras geométricas na natureza, nas artes, e na arquitetura, para que os conceitos de formas geométricas e sólidos geométricos fiquem bem claros. Em um segundo momento com um pouco de noção sobre os sólidos geométricos, regiões planas, contornos (linhas fechadas e abertas), para depois aprofundar em seus elementos (vértice, faces e aresta). Em um terceiro momento trabalharemos para que o aluno aplique seus conhecimentos. Serão montados os moldes de figuras geométricas,

onde cada aluno estará confeccionando o seu, utilizando os sólidos planejados e montando as figuras geométricas com o uso de materiais manipuláveis como o uso de cartolinas, cola de isopor, canudos, linha de pipa, tesouras, palitos de churrasco, garrotes e tintas plástica de diversas cores.

A seguir, algumas das ações executadas com os alunos, público alvo da realização do trabalho, durante as aulas, logo após do teste de sondagem.

1ª ETAPA – PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Depois de avaliar o alunado do 6º ano C, percebeu-se a necessidade de incluir no currículo um conteúdo mais atrativo, de forma a superar o ideário de que a escola e a disciplina sejam dois extremos, e chegou-se a escolha de introduzir nas aulas de matemática o estudo mais aprofundado das figuras geométricas, usando o conteúdo programático e fazendo uma relação mais dinâmica e contemporânea dos assuntos vistos em sala de aula. Desse ponto, partiu-se para o levantamento de material que servisse de subsídio para exposição e compreensão do conteúdo. Recorreu-se a revistas, internet, CD-ROM, livros didáticos para fazer um paralelo com o conteúdo programático da escola.

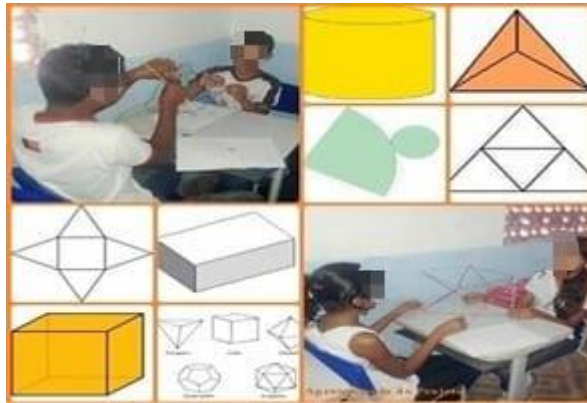
2ª ETAPA – EXECUÇÃO DO TRABALHO

O projeto foi executado entre alunos do 6º ano C durante as aulas de matemática que ocorreram em sala e no laboratório de informática da escola, como recursos de data show. As metodologias aplicadas às aulas envolviam o desenvolver das habilidades de raciocínio, como organização, atenção e concentração para a resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem, criatividade e o raciocínio dedutivo através de jogos pedagógicos.

As primeiras aulas serviram para a avaliação do conhecimento que os alunos tinham sobre determinadas figuras. Como nem sempre todos tinham o mesmo conhecimento os alunos interagem entre si, cada aluno teve sua reação. Foi pedido nas primeiras aulas que os alunos trocassem ideias a respeito de cada figura, e depois se dividissem em grupos fazendo assim a confecção das mesmas com o uso de materiais manipuláveis. De acordo com sua intuição ou algum

conhecimento, cada aluno tentava de alguma forma usar seu conhecimento para a confecção das figuras. Cada aluno teve a oportunidade de conhecer todas as figuras antes de serem confeccionadas. Dessa forma, mantendo um contato prévio com cada uma, tornou-se mais fácil à elaboração das mesmas (Figura 1).

Figura 1. Apresentação dos sólidos planejados que seriam confeccionados por cada grupo.



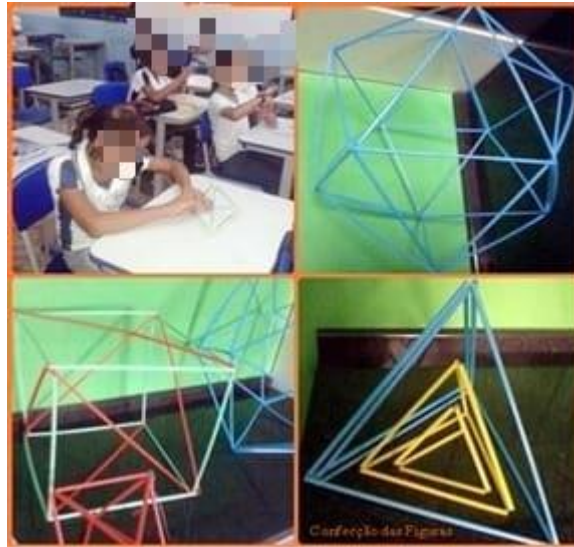
Fonte: A autora (2019)

Em seguida, foi realizada pelos alunos a confecção dos sólidos que seriam trabalhadas adiante. **(Figura 2).**



Fonte: A autora (2019)

Figura 2.1 – sólidos confeccionadas pelos alunos do 6º ano.



Fonte: A autora (2019)

Foi realizado pelos alunos a elaboração e construção do título do projeto. **(Figura 3)**.



Fonte: A autora (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentamos os resultados em relação à construção dos sólidos geométricos com o uso de materiais manipuláveis no ensino da Geometria, uma experiência vivida na turma de 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, tendo como professora regente a responsável por este trabalho.

Com os procedimentos que foram adotados e registro da culminância do trabalho desenvolvido na turma.

4.1 Desenvolvimento das aulas sobre sólidos geométricos confeccionados com materiais manipuláveis

Aulas 01 e 02

Iniciamos esta aula com uma pequena abordagem histórica sobre o Sólidos Geométricos, em seguida passamos para as definições, classificação e elementos, de todo conteúdo que seria trabalhado, são eles:

- Objetos tridimensionais;
- Largura, comprimento e altura;
- Poliedros e não poliedros;
- Faces, arestas e vértices;
- Representação planificada e representação espacial.

Após explanação sobre os conteúdos que seriam trabalhados, passamos a apresentar o conteúdo, começando pelos objetos tridimensionais, associando-os aos objetos vistos pelos alunos no dia a dia. Nessa aula os alunos foram bem participativos, conseguiram associar os poliedros aos objetos vistos e utilizados por eles em suas rotinas diárias.

Aulas 03 e 04

Dando continuidade ao conteúdo exposto nas primeiras aulas, apresentamos aos alunos, a diferença entre poliedros e não poliedros (corpos redondos), e os principais elementos de um poliedro, como: faces, arestas e vértices, realizamos alguns exemplos e exercícios sobre como diferenciar cada poliedro, e identificar a quantidade de faces, arestas e vértices.

Essa atividade tem como finalidade fazer com que os alunos saibam identificar cada poliedro e sua estrutura. Nesse momento, os alunos conheceram também os sólidos geométricos de acrílico e algumas figuras planificadas dos poliedros em estudo, como: cone, cilindro, pirâmide quadrangular, pirâmide triangular, cubo, entre outros apresentados.

Em seguida, apresentamos ainda nestas duas aulas exemplos de como construir com materiais manipuláveis os poliedros citados acima.

Aulas 05 e 06

Após as aulas de identificação dos poliedros, seus elementos e exemplos de poliedros construídos com o uso de materiais manipuláveis. Foi apresentado nessas duas aulas aos alunos, as figuras planificadas. Nessa aula os alunos fizeram desenhos de poliedros planificados com o auxílio de régua e compassos, em seguida os mesmos fizeram o recorte e colaram montando a representação espacial. A maior dificuldade encontrada pelos alunos nessa aula, foi fazer as medidas corretas das arestas para obter a representação espacial correta. Muitos tiveram que refazer várias vezes, corrigindo os erros até chegar a representação ideal.

Aulas 07 e 08

Finalizamos nossas aulas, antes das construções com o uso de materiais manipuláveis, com a apresentação das definições, classificação e elementos dos poliedros, quanto as faces, arestas, vértices, representação planificada e espacial. Nessas aulas fizemos a divisão dos grupos, onde os alunos escolheram os poliedros a serem contruídos e apresentados na culminância do trabalho.

4.2 Última etapa de desenvolvimento do trabalho realizado com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental – Culminância

As aulas de confecção dos poliedros foi necessário a utilização de canudos, linha de pipa, tesouras, palitos de churrasco, garrotes, régua e tintas plástica de diversas cores, foram realizadas nos meses de Agosto e Setembro de 2019, na sala de aula de uma escola pública estadual da Paraíba. Infelizmente, a escola não dispunha de laboratório de matemática. Por este motivo, fizemos as construções e a apresentação para o corpo discente e docente na escola em sala de aula.

Agosto – Realizamos duas aulas, divididas em dois momentos, uma de familiarização e separação do material e outra de medida e corte dos canudos e palitos para fazer as arestas dos poliedros.

Primeiro momento - Foi de familiarização com o material, onde os alunos observaram e ficaram curiosos em saber como iriam construir. Após terem sido explicadas as instruções fomos para o segundo momento.

Segundo momento – nesse momento os alunos separaram a quantidade de palitos e canudos necessários para cada poliedro a ser construído, a partir das medidas dadas, com o intuito de ensinar aos alunos eventuais dúvidas sobre a quantidade de palitos e canudos necessários para a construção das arestas de cada poliedro. Foi quando as dúvidas começaram a surgir, um aluno iria construir um cubo com canudos e o mesmo falou que precisaria apenas de 8 canudos, logo percebeu que não teria como, reparou que estava enganado e notou que o cubo havia 8 vértices e 12 arestas, então acrescentou a quantidade correta de canudos e obteve o resultado esperado.

Agosto – Realizamos duas aulas, onde os alunos confeccionaram os cartazes com os poliedros planejados, a quantidade dos elementos de cada um e confeccionaram a faixa com o título do projeto.

3ª ETAPA - CULMINÂNCIA DO TRABALHO REALIZADO COM A TURMA DE 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Setembro – Realizamos a culminância do trabalho onde os alunos fizeram a apresentação ao corpo discente e docente da escola, apresentando os cartazes confeccionado por eles, fazendo a exposição dos poliedros construídos com materiais manipuláveis. Os mesmos proporam aos visitantes alguns desafios de construção de sólidos em menor tempo.

Na Figura 4, registraram-se os alunos e visitantes usando o raciocínio para entender a confecção e a importância de cada figura geométrica.

Culminância do trabalho: “Construindo Saber Através da Geometria”. (Figura 4)



Fonte: A autora (2019)

Realmente, o objetivo foi alcançado com sucesso, fizeram as construções dos sólidos com materiais manipuláveis de acordo com o que foi pedido nas atividades.

Notou-se, que no desenvolvimento das atividades os alunos estavam motivados. Obtivemos um resultado bastante significativo, a construção despertou nos alunos um grande interesse pelo conteúdo estudado, fazendo com que eles sanassem as dúvidas e conseguissem determinar a quantidade de arestas, faces e vértices de cada poliedro. Comparando as confecções com a dos colegas de uma forma dinâmica e diferente de aprender. Portanto, percebe-se que a introdução das figuras geométricas e a construção dos sólidos com materiais manipuláveis nas aulas de matemática é uma ferramenta importante na aprendizagem da disciplina, possibilitando ao aluno diminuir bloqueios e esforçar-se ao máximo para solucionar problemas encontrados na geometria, na busca de desenvolver e aprimorar as habilidades que compõem o seu raciocínio lógico.

O trabalho consistia na finalidade de investigar e compreender de que forma o uso dos materiais didáticos manipuláveis pode intervir no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Assim, fica nítido que o professor deve aperfeiçoar seus métodos, trazendo para sala de aula novas ferramentas para desenvolver o interesse e a participação do aluno, para aperfeiçoar o que o aluno já sabe e instigando ao novo aprendizado, considerando que:

[...] a utilização de objetos manipulativos é uma abordagem diferenciada que instiga o aluno a trabalhar colaborativamente, mas que exige mudanças nas posturas de professores e alunos. Vale ressaltar que o professor não se pode restringir ao uso de objetos manipulativos, pois estes apresentam limites; mas, também, não deve deixar de utilizá-los, visto que eles auxiliam no

desenvolvimento da intuição, da comparação, da formulação de hipóteses, da elaboração de estratégias e de sua análise, bem como na resolução propriamente dita [...] (Gomes, 2008, p. 145 apud GIOSTRI; SILVA, 2015, p. 3).

Desse modo, os materiais manipuláveis contribuem no desenvolvimento e na capacidade intelectual dos alunos, favorecendo principalmente a visualização e exploração dos sólidos para a construção do pensamento geométrico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho vivenciado na turma de 6º ano do ensino fundamental – Anos Finais, percebe-se através de observação, que as atividades feitas após a construção com o auxílio dos sólidos geométricos construídos com materiais manipuláveis foram melhor compreendidas pelos alunos. Contribuindo para o melhoramento no aprendizado e habilidades do alunado referente à geometria. Pois, foi através da junção do conteúdo teórico associado ao manuseio de materiais manipuláveis, que os alunos puderam sanar suas dúvidas com relação ao conteúdo de sólidos geométricos estudados em sala de aula. Em relação ao que se foi trabalhado, demonstrou também que o uso de materiais manipuláveis podem auxiliar sim, professores e alunos nas aulas de matemática, onde normalmente são trabalhadas de maneira tradicional, ou seja, as construções feitas com o uso de materiais manipuláveis auxiliam no raciocínio e na execução do conhecimento teórico. No que se refere, em particular, ao baixo desempenho obtido pelos alunos do Ensino Fundamental na resolução de situações problemas em Geometria.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL,1998) ressaltam que os conceitos geométricos constituem uma parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, pois utilizando as construções geométricas, os alunos desenvolvem um tipo especial de pensamento que lhes permitem compreender, descrever e representar, de maneira organizada, o mundo em que vivem.

Em suma, pode-se afirmar que a manipulação de materiais auxilia um na participação da aprendizagem, baseada na articulação de material manipulável e o conteúdo estudado. Portanto, é tarefa do professor analisar a forma mais adequada de motivar o aluno a aprender. No entanto, o uso de materiais manipuláveis não ensina sozinho, pois o aluno não aprende apenas trabalhando a matéria e sim no caso da interação, ocorrendo a aprendizagem e a produção de conhecimento através de um conjunto, professor, aluno e material, atrelados ao uso de uma metodologia diferenciada.

Os resultados obtidos, ao serem desenvolvidas as atividades, foram bastante satisfatórios, tendo em vista que os alunos passaram a se apropriar de conhecimentos e habilidades, cobrados nos Descritores de Matemática para o Ensino Fundamental – Anos Finais.

Esperamos que professores e alunos que atualmente não utilizam de algum recurso didático para atrair atenção e facilitar a compreensão nas aulas de matemática, não apenas o utilizem, mas se tornem narradores dessa experiência de construção e inovação. Sabemos que mudanças não é fácil e não acontece de imediato, principalmente quando o objetivo dessa mudança é romper com o tradicional. No entanto, não podemos esquecer que a sociedade é um sistema em constante modificação, o que provoca grandes mudanças no indivíduo no seu pensamento, comunicação e atuação com o meio em que vive.

Esperamos que nosso trabalho desperte os professores para novas possibilidades de conhecimento nas aulas de matemática com o auxílio de materiais manipuláveis na construção de sólidos geométricos nas aulas de geometria e que ajudem os alunos a compreender melhor os conceitos matemáticos, melhorando o rendimento e contribuindo para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AABOE, ASGER. **Episódios da história antiga da matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 1984.

BOYER, Carl B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, Ed. da USP, 1974.

BRASIL. Lei n. 4.024, de 20.12.1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 27.12.1961.

BRASIL. Lei n. 5.692, de 11.08.1971. Fixam diretrizes e bases para o ensino de primeiro e segundo graus, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 12.08.1971.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em 22 de agosto de 2018.

EVES, H. W. **Introdução à História da Matemática**. Trad. HYGINO H. DOMINGUES. Campinas: Unicamp, 2011.

EVES, H. W. Tradução Hygino H. Domingues. **Introdução à história da matemática**. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

Heck, M. F., Kaiber, C. T. (2019). **O Ensino de Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Uma Análise Epistêmica das Orientações Curriculares Brasileiras**. In Anais XV CIAEM- IACME. Medellín, Colômbia. Recuperado de <https://conferencia.ciaemredumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/500/550>.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**, SBEM, Campinas, n. 4, p. 3-13, 1º semestre, 1995.

LORENZATO, S. Por que ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista** – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Rio de Janeiro, p. 5, 1995.

LUDKE, M; ANDRÊ, M.E.D.A de. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.8.

MIGUEL, Antônio. MIORIM, Maria Ângela. **O ensino de Matemática no Primeiro Grau**. 10. ed. São Paulo: Atual, 1986.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo - Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 9 (3): p. 239-262, Jul/set, 1993.

MIRANDA, Elis Dieniffer Soares. **A influência da relação professor-aluno para o processo de ensino-aprendizagem no contexto afetividade**. 2008.

PAVANELLO, M.R.O Abandono do Ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Revista Zetetiké**, Campinas, v.1, n.1, p.7-18, mar.1993.
Disponível em: Acesso em: 29 ago.2017.

REVEMAT: **R. Eletr. Edu. Matem.** eISSN 1981-1322. Florianópolis, v.07, n.2, p. 187-196, 2012.

SOARES, Raíssa Caroline de Oliveira. **A PRÁTICA NO ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE SÓLIDOS DE MADEIRA, PALITOS E “GARROTE” DE BORRACHA**. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483610-A-PRATICA-NO-ENSINO-DE-GEOMETRIA-POR-MEIO-DE-SOLIDOS-DE-MADEIRA-PALITOS-E-GARROTE-DE-BORRACHA>. Acesso em: 03/09/2023.

UNIVERSIDADE Federal de São João Del - Rei. **Disciplina Metodologia da Pesquisa Científica. Pesquisa pedagógica**. Unidade 1- tópico 04. Ano 2011.

VALE, I. (2012). **Tarefas Geométricas com Recurso a Materiais manipuláveis: alguns exemplos com futuros professores do ensino básico**. In: SERRAZINA, L.; GOMES, F.; JOSÉ, P. (coord.) Formação Contínua: relatos e reflexões. Lisboa: ESEIPL, 2012, p. 83-99.