



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS**

ANDRÉIA APARECIDA DE SOUZA MARTINS

A GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS

MORRINHOS – GO
2018

ANDRÉIA APARECIDA DE SOUZA MARTINS

A GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Morrinhos - GO, como requisito necessário à avaliação.

Orientador (a): Jeferson Correa Ribeiro.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

M379g Martins, Andréia Aparecida de Souza.

A geometria nas séries iniciais do ensino fundamental. / Andréia Aparecida de Souza Martins. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.

46 f.

Orientador: Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro.

Trabalho de conclusão de curso (especialização) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, 2018.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Geometria. 3. Educação básica. I. Ribeiro, Jeferson Corrêa. II. Instituto Federal Goiano. Especialização em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

GERÊNCIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO (LATO SENSU) EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (PPGECM)



INSTITUTO
FEDERAL
Goiano

ATA Nº 002/2018 DE EXAME DE DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO IF GOIANO - CAMPUS MORRINHOS.

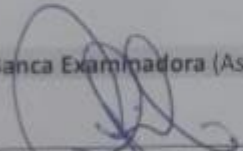
Aos vinte e dois dias do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às quatorze horas, no Auditório da biblioteca no Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, **ANDRÉIA APARECIDA DE SOUZA MARTINS**, discente do Programa de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), matrícula n.º 20162PPGECM0036, expôs em sessão pública o exame de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: A GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS, para a Banca Examinadora composta pelos seguintes Membros: **Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro** - IF Goiano - campus Morrinhos (Orientador/Presidente - Membro Interno), **Prof. Me. Eduardo Cordeiro Fidelis** - IF Goiano - Campus Morrinhos (Membro Interno) e **Profa. Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano** - IF Goiano - campus Morrinhos (Membro Interno), como requisito de conclusão do Curso de **Especialização em Ensino de Ciências e Matemática**. O trabalho da Banca Examinadora foi conduzido pela Presidente, que após fazer a apresentação dos membros da Banca, concedeu tempo à discente para exposição do Trabalho e, posteriormente, aos demais avaliadores para suas apreciações. Finalmente, o Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado na modalidade de **Monografia** **Artigo Científico**, e avaliado pela Banca Examinadora foi considerado:


Reprovado. Aprovado com nota: 9,0

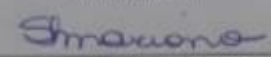
Aprovado com nota: _____ e ressalvas para correção.


Morrinhos, 22 de março de 2018.

À Banca Examinadora (Assinatura):


Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro
Presidente

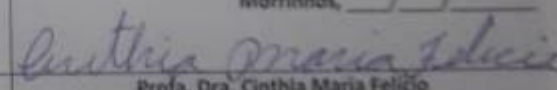

Prof. Me. Eduardo Cordeiro Fidelis
Membro Interno



Profa. Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano
Membro Interno


ANDRÉIA APARECIDA DE SOUZA MARTINS
Discente Pós-Graduanda

À Coordenação do PPGECM:

Morrinhos, / /


Profa. Dra. Cinthia Maria Felício
Coordenador do PPGECM - Portaria nº 071 de 08/02/2017


Prof. Me. Norton Coelho Guimarães
Coordenador de TCC do PPGECM - Portaria nº 087 de 20/02/2017

ANDRÉIA APARECIDA DE SOUZA MARTINS

A GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Morrinhos - GO, como requisito necessário à avaliação.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Dedico este trabalho de conclusão em Especialização no Ensino em Ciências e Matemática aos meus pais, familiares e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização desta conquista.

Agradeço a Deus por ter me fortalecido ao ponto de superar as dificuldades e também por toda saúde que me deu e que permitiu alcançar esta etapa tão importante da minha vida.

A esta Instituição de ensino e toda sua direção, deixo uma palavra de agradecimento por todo ambiente inspirador e pela oportunidade de concluir este curso. Aos professores eu agradeço a orientação incansável, o empenho e a confiança que ajudaram a tornar possível este sonho tão especial.

A minha família e amigos que nunca desistiram de mim e sempre me ofereceram amor eu deixo uma palavra e uma promessa de gratidão eterna.

A todas as pessoas que de alguma forma fizeram parte do meu percurso eu agradeço com todo meu coração.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”. (Cora Coralina)

RESUMO

O presente estudo tem por escopo abordar a premissa perpetrada através dos anos que considera o estudo da matemática como a área mais complexa do currículo escolar para alunos e professores, chegando se tornar um entrave na vida acadêmica de grande parte dos alunos do atual cenário escolar. As dificuldades existentes no processo de ensino aprendizagem se tornam ainda mais evidentes diante do errôneo pensamento que persiste na cabeça dos alunos e professores em relação à disciplina. Este projeto tem como base principal a área da matemática que abrange o estudo da geometria nas séries iniciais, com ênfase na realização de estudos e pesquisas que possibilitam a identificação de possíveis obstáculos durante o processo de ensino aprendizagem. Nesse contexto serão abordados os seguintes pontos: Os materiais didáticos utilizados durante as aulas de geometria; a formação e dedicação dos docentes em relação ao ensino e o interesse dos alunos durante o processo de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Matemática. Ensino aprendizagem. Disciplina. Geometria.

ABSTRACT

The purpose of the present study is to address the premise over the years that considers the study of mathematics as the most complex area of the school curriculum for students and teachers, becoming an obstacle in the academic life of most students in the current school setting. The difficulties in the process of teaching learning become even more evident in the face of the erroneous thinking that persists in the minds of students and teachers in relation to the discipline. This project has as its main basis the area of mathematics that covers the study of geometry in the initial grades, with emphasis on studies and research that make it possible to identify possible obstacles during the learning process. In this context, the following points will be addressed: The didactic materials used during geometry classes; the training and dedication of teachers in relation to teaching and the interest of students during the process of teaching learning.

Keywords: Mathematics. Teaching learning. Discipline. Geometry.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 A GEOMETRIA | 16 |
| 2.1 História da Geometria..... | 16 |
| 3 A IMPORTANCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA..... | 19 |
| 4 O ENSINO DA GEOMETRIA E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES | 21 |
| 5 O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM | 23 |
| 6 A PROBLEMÁTICA VIVENCIDA DURANTE O PROCESSO DE ENSINO | 26 |
| 7 SOLUCOES E APLICAÇÕES | 37 |
| 7.1 Soluções | 38 |
| 7.2 Aplicações..... | 40 |
| 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 42 |
| REFERÊNCIAS..... | 44 |

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento de todos que a Geometria está presente nas mais variadas áreas na vida das pessoas, seja em construções, nos elementos existentes na natureza ou até mesmo nos objetos utilizados no dia a dia. Por isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais e os pesquisadores da área de ensino da matemática, aconselham que as escolas ofereçam às crianças um acesso contínuo a essa área do conhecimento, tendo em vista à compreensão e à interação das mesmas frente às situações rotineiras que envolvam noções de geometria.

Para muitos a matemática é considerada como um conhecimento pronto, acabado, pertencente apenas ao mundo das ideias e, cuja, estrutura serve de modelo para outras ciências. No entanto, é possível afirmar que todo conhecimento está em construção e com base nas dificuldades existentes nessa área de ensino, serão abordados assuntos relacionados aos problemas encontrados durante o processo de ensino aprendizagem de matemática e em especial na área que compreende o estudo da geometria, que sem dúvida é um dos conteúdos mais “temidos” por alunos e até mesmo professores.

Considerando a geometria como conhecimento primordial em relação a espaços, formas, tamanhos, tornou-se possível adaptar e construir estratégias para fazer cálculos necessários e suprir as demandas que necessitam de conhecimentos geométricos na vida das pessoas.

Para Kalleff (1994), a Geometria surgiu frente às necessidades dos habitantes que viviam às margens dos rios Nilo, Eufrates e Ganges. Essas sociedades precisavam realizar medições das terras devido às constantes inundações dos rios e, também, pela necessidade de calcular os impostos referentes a essas áreas.

Foi da necessidade do homem em compreender e descrever o seu meio ambiente (físico e mental), que as imagens, representadas através de desenhos, foram lentamente conceitualizadas até adquirirem um significado matemático, na Geometria e uma forma, nas artes (KALLEFF, 1994, p.19).

Desse modo a geometria possui uma função basilar diante da compreensão das premissas do mundo atual, não devendo ser abalizada apenas ao uso social, sendo imprescindível edificar de forma gradual com o corpo discente sua terminologia

específica para ser utilizada não apenas na matemática, como também nas diversas áreas de ciências e tecnologia.

Atualmente a matemática é um dos principais conhecimentos que o ser humano deve adquirir, entretanto é possível constatar que mesmo diante de sua importância, ela ainda se mantém distante do cotidiano de muitas pessoas. Uma vez que, comumente é abordada de forma abstrata, sem analogias à realidade dos alunos, não permitindo que eles consigam assimilar conceitos importantes. Tal problemática deve-se, especialmente pelo fato dos alunos não conseguirem associar a teoria abordada em sala de aula com as situações cotidianas.

Assim, a inserção do estudo da geometria já nas séries iniciais possibilita às crianças a percepção de uma abordagem crítica da realidade, buscando relacionar o conteúdo ministrado com situações concretas, de tal forma que as crianças sejam inseridas no contexto basilar da matemática, estimulando-as a partir de pressupostos concretos para mais tarde chegarem às teorias de situações mais abstratas.

Infelizmente nos dias atuais, o ensino da Matemática tem apresentado níveis preocupantes de deficiência na área relacionada ao ensino da Geometria. Tal fato pode ser justificado pelo enfoque euclidiano encontrado nos livros-texto utilizados durante as aulas, uma vez que, apresentam conteúdos altamente voltados à teoria, isso, somado a quantidade reduzida de aulas voltadas ao ensino da geometria resultam a baixa qualidade do ensino aprendizagem no cenário atual das escolas.

Diante disso evidencia-se a importância da geometria como um dos conteúdos estruturantes para formação do currículo escolar dos anos iniciais. Considerando que, essa área pode ser definida como uma ponte capaz de unir diferentes conteúdos, pois é rica em elementos facilitadores em relação ao ensino aprendizagem da álgebra e números.

A realização do presente estudo apresenta como objetivo geral: ampliar a compreensão acerca do ensino aprendizagem da geometria, destacando aspectos que possibilitem a compreensão dos conteúdos ministrados durante as aulas, auxiliando a elaboração de exercícios e atividades que estimulem as crianças a desenvolver pensamentos críticos, estimulando o raciocínio lógico e a habilidade argumentativa de cada um. Bem como, analisar as principais dificuldades dos professores em relação ao ensino da geometria, como também elencar as dificuldades

enfrentadas pelos mesmos, no intuito de proporcionar melhores condições de aprendizado aos alunos.

Para evidenciar a importância do tema escolhido os seguintes objetivos específicos serão explanados:

- Verificar as formas de abordagens, junto ao ensino da geometria e o uso do livro didático;
- Avaliar a formação dos professores em relação ao ensino da matemática;
- Analisar o uso das tecnologias no ensino da geometria, e os recursos oferecidos pela escola;
- Investigar se os professores utilizam os jogos como ferramenta para o ensino aprendizagem da geometria;

Tendo em vista a relevância da inserção do estudo da geometria nas séries iniciais do ensino fundamental, a justificativa para realização deste estudo fundamenta-se diante das premissas que instituem a necessidade dos conhecimentos geométricos na vida das pessoas, considerando que as figuras geométricas são primordiais no estudo da matemática, tanto no seu aspecto bidimensional como tridimensional, seu estudo é relevante para transmitir aos alunos, conhecimentos importantes, que muitas vezes auxiliam situações vivenciadas no cotidiano, como cálculo de perímetros, áreas e volumes. Nas séries iniciais, a geometria explica-se nas relações de forma, direção e dimensão, seu ensino encontra-se fundamentado diante dos sentidos de reconhecimento, manipulação, representação espacial e estrutural das formas geométricas.

A importância da realização desse estudo pode ser embasada pela relevância dos conhecimentos geométricos que compõem parte importante do currículo escolar da área de Matemática dos anos iniciais. Nesse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam a necessidade acerca do conhecimento geométrico na formação dos alunos.

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. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1997, p. 56)

Tal estudo justifica-se pelo fato da matemática ser considerada um dos principais conhecimentos que o ser humano deve adquirir ao longo da vida, entretanto, ainda é possível observar diante da realidade vivenciada nas escolas, que ela ainda encontra-se distante da idealização necessária para alcançar um processo de ensino aprendizagem de qualidade, considerando que comumente é trabalhada de forma abstrata, sem relações com a realidade dos alunos, não permitindo que estes assimilem conceitos importantes.

Este é um estudo de abordagem qualitativa, desenvolvido através de observações, onde se buscou realizar uma investigação acerca da realidade vivenciada pelos professores durante as aulas de geometria. Esta abordagem possui enfoque na caracterização do assunto e suas características intrínsecas arroladas ao contexto no qual ela está inserida.

A pesquisa qualitativa sobre o assunto foi realizada no contexto do ensino técnico dos anos iniciais de ensino. Os sujeitos desta pesquisa foram estudantes de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Morrinhos, Estado de Goiás. Os dados foram produzidos a partir de observações e pesquisas bibliográficas e especificamente neste caso, buscou-se realizar uma observação acentuada acerca do desenvolvimento dos conteúdos de geometria no decorrer do ano letivo, utilizando como alicerce construtivo, obras bibliográficas de autores conceituados.

2 A GEOMETRIA

A Geometria é considerada a parte da matemática que corresponde ao estudo das formas geométricas, sendo, inclusive, a mais remota amostragem conhecida da área da matemática, uma vez que, seu surgimento remota de aproximadamente 3.000 a.C.

As formas geométricas podem ser encontradas em todos os lugares, bastando apenas observar os objetos que estão presentes na rotina diária de todas as pessoas. Ao analisar tais objetos, é possível notar que eles possuem várias características, como por exemplo: tamanhos distintos e pesos diferentes, porém a característica principal é a diferença no formato que possuem.

Quando os homens começaram a observar a natureza que os rodeiam, começaram também a compreender que ao realizar a identificação das diferentes formas existentes, seria possível descomplicar diversos afazeres diários e também facilitar suas vidas. E considerando que, todas as coisas criadas pelo homem incidem da necessidade contínua de resolver os problemas descomplicar a rotina diária, com a Geometria também não foi diferente, uma vez que, vários estudos e descobertas foram feitos em relação às formas geométricas até chegar a tudo que se conhece hoje em dia. Depois de muitos estudos e muito tempo despendido em razão do estudo e compreensão das formas existentes na natureza, tais formas foram denominadas com os nomes que todos conhecem atualmente: quadrado, triângulo, retângulo, círculo, dentre outros.

2.1 História da Geometria

Nos primórdios da humanidade o homem acreditava que a Terra possuía a forma correspondente a um plano reto. Em razão desse pensamento, eles não conduziam suas embarcações muito longe da costa, pois acreditavam que seus barcos despencariam no momento em que chegassem ao limite que os olhos alcançavam. Este era o entendimento errôneo dos povos antigos a respeito do formato

da terra, e tal concepção também era muitas vezes fundamentada pelas crenças religiosas. Uma destas crenças era vivenciada pelos povos Hindus, que acreditavam que a Terra era esteada por elefantes, e estes por sua vez eram esteados por uma enorme tartaruga, o Deus Vishnu, e que este vivia sobre uma cobra, que simbolizava a água.

A concepção egípcia acerca desse assunto possui um caráter mais interessante, uma vez que, tal povo acreditava que a Terra era um Deus reclinado, chamado “Keb”, com uma deusa encurvada que era o céu e que era esteada pelo deus da atmosfera. Acreditavam também que existiam dois barcos, que conduziam o deus Sol, que navegava perpetrando os dias e as noites.

Somente após muitos séculos de análises constantes e estudos contínuos foi possível chegar à concepção que existe hoje em relação à forma que a Terra possui. A concepção que ela possui forma redonda e achatada nas pontas, pertence ao Físico e Matemático Isaac Newton, datada do final do século XVII.

Em razão das observações realizadas diante dos diferentes acontecimentos do cotidiano, o homem foi capaz de identificar as primeiras formas geométricas, diante da capacidade de geometria do subconsciente que todas as pessoas possuem, e que possibilita a comparação e reconhecimento de formas como, o contorno da Lua e do Sol, o arco-íris, as sementes, o corte transversal do tronco de uma árvore, etc. Destacando ainda que ao observar a natureza é possível encontrar diversas formas geométricas, como por exemplo: ao observar uma pedra arremessada que lembra uma parábola, formando uma corda enrolada em formato de espiral, os círculos que são formados na água de um rio por uma pedra atirada. E ainda sobre as conchas encontradas na areia da praia, que com seus desenhos formam deslumbrantes grades de curvas. Ainda ao observar a forma de alguns ovos de pássaros e de frutas é possível notar que eles remetem as elipses. A concepção de simetria pode ser observada nas folhagens, nos animais, em algumas conchas e cristais. Já no ambiente doméstico, a concepção de volume pode ser observada nos recipientes que guardam líquidos.

Esta geometria do subconsciente era empregada pelo homem primitivo para fazer ornamentos decorativos e desenhos, e provavelmente é correto dizer-se que a arte primitiva preparou em grande escala o caminho para o desenvolvimento geométrico posterior. (Eves, 1992, pág. 02).

A palavra Geometria, deriva da palavra grega “geometrein”, que traduzida quer dizer “realizar a medição da terra” tal denominação surgiu em razão dos problemas práticos e da necessidade que os homens tinham em realizar a medição de suas terras, construir suas moradas e também na prática realizada comumente de observação dos astros para prever e acompanhar seus movimentos além de suas influências sobre a terra.

Uma das primeiras concepções geométricas desenvolvida foi a noção de distância, diante da constante necessidade da civilização egípcia e babilônica em dividir as terras férteis às margens dos rios Nilo no Egito, Tigre e Eufrates na Mesopotâmia, somente depois foram surgindo as concepções de figuras geométricas, como o retângulo, o quadrado e o triângulo.

A construção de casas e muros estimulou o surgimento da noção de paralelo, perpendicular e vertical. Uma vez que, tais povos edificavam grandiosas estruturas, que demandavam noções de geometria prática.

A concepção de curvas, superfícies e sólidos surgiu diante das observações realizadas no cotidiano.

O ápice do desenvolvimento da Geometria como parte da Matemática, deu-se diante das obras de Euclides os “Elementos” do século III a.C., que possui 13 volumes e foi essencial para os estudiosos da época. Tal autor abalizou axiomas, postulados e definições através de inferências introduzidas na Geometria por Tales de Mileto. Com a utilização de princípios e definições, Euclides organizou de forma sistemática as matérias e continuou o desenvolvimento por dedução. O trabalho idealizado pelo autor possuía caráter extremamente amplo e complexo. Euclides consagrou-se como primeiro autor a propor um estudo da Matemática Lógica.

Durante muitos anos, a geometria Euclidiana foi considerada um exemplo para os outros ramos da Matemática e também para outras ciências como por exemplo: a Física. Destacando que o físico Isaac Newton utilizou para exposição da sua Teoria da Gravitação “Os Elementos” como referência de seus “Principia” Os papiros de Moscou, com 25 problemas matemáticos, e Rhind com 85, são as principais informações da origem da Geometria, com surgimento datado de aproximadamente 1850 a.C. e 1650 a.C. Respectivamente. Encontra-se no Museu de Berlim a peça mais antiga de agrimensura ou astronomia, criado no Egito datado

de 1850 a.C. e ainda se encontra no mesmo local o Relógio de Sol mais antigo, datado de 1.500 a.C.

O estudo da Geometria corrobora com a história que sempre esteve presente na existência das mais diversas civilizações, sendo que seu surgimento se interliga diretamente com a necessidade do desenho, e que perpetua na história até os dias atuais, sendo utilizado desde eras remotas até a era digital sem perder sua importância.

3 A IMPORTANCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA

Há um tempo não muito distante a Geometria era considerada uma matéria sem grande relevância por parte de alguns professores. Era ministrada de modo a explanar os teoremas, abandonando a explicação complexa das propriedades das figuras geométricas.

Porém tal pensamento vem se modificando com o passar dos anos, considerando que nos dias atuais a geometria agora é percebida como uma disciplina responsável pelo desenvolvimento do raciocínio das crianças.

Os conceitos geométricos estabelecem parte fundamental do currículo de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois através de tais conceitos, os alunos desenvolvem uma capacidade especial de pensamento que lhes permite compreender, representar e descrever de maneira organizada o mundo ao seu redor. De acordo com os preceitos estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, a Geometria possui um campo extenso de concepções que visam ensinar situações-problemas que possibilitem os alunos a desenvolver interesse e despertar a atenção dos alunos, incentivando-os a observar, explorar, perceber e identificar as diferenças e semelhanças utilizando pensamentos geométricos.

A Geometria sempre fez parte do cotidiano das pessoas, e sempre estará presente na rotina daquelas que aplicam conhecimentos geométricos para resolver impasses e exercer atividades rotineiras. Um simples carpinteiro, ou pedreiro, por exemplo, no seu trabalho diário, utilizam sem nem mesmo saber, os conceitos da geometria que é ensinada nas escolas, possuindo suas concepções de Geometria

prática bem definidas, ao identificar a quantidade de cerâmica necessária para finalização de um piso da construção de uma casa, quando é necessário realizar cálculos, e para admiração de muitos, o cálculo é realizado com muita rapidez e precisão. Da mesma forma que um pintor é capaz de calcular a quantidade de tinta que é necessário para pintar uma parede, considerando que ele só precisa saber quantos metros quadrados as paredes possuem para identificar a quantidade de tinta que deverá ser utilizada. Uma simples costureira também, precisa somente saber as medidas da pessoa para poder calcular a quantidade de tecido necessário para confeccionar uma roupa.

Por estar presente nos mais diferentes ramos de atividades e no cotidiano das pessoas, a Geometria é sem dúvida uma matéria de grande relevância no currículo escolar, o seu conhecimento possibilita as crianças a desenvolverem raciocínios diferentes acerca do ramo aritmético e algébrico, favorecendo o desenvolvimento da percepção visual e também estimulando o raciocínio geométrico e lógico.

O estudo da Geometria estimula a compreensão acerca do espaço físico, além de oferecer situações que possibilitam o estímulo da criatividade, além de facilitar a aprendizagem de noções aritméticas ou algébricas, elucidando abstrações e integrando a aritmética e a álgebra ao cotidiano das crianças, criando ao mesmo tempo, um campo fértil para a aprendizagem por descobertas e desenvolvendo habilidades que favorecem a construção do pensamento lógico, sendo uma peça essencial para resolução de problemas do cotidiano.

Se a geometria não fosse inserida no contexto escolar, as pessoas não seriam capazes de desenvolver o pensamento Geométrico e nem o raciocínio visual de forma clara e eficiente. Diante disso, não seriam capazes de resolver de forma objetiva as situações que exijam raciocínio geométrico, uma vez que, a geometria é instrumento facilitador para o entendimento de muitas questões práticas. Considerando também que a Geometria auxilia de forma direta, diversas outras disciplinas, como por exemplo, na interpretação de mapas, gráficos estatísticos e até mesmo conceitos de medidas.

Até mesmo Albert Einstein evidenciava que geometria era agente facilitador na comunicação de suas idéias com a evolução de seus pensamentos, ele conferia

importância à visão que possuía da geometria, na qual ele acreditava que sem ela não teria sido capaz de formular a teoria da relatividade.

É importante ressaltar que existe uma forte dependência entre a geometria, aritmética e álgebra, uma vez que, seus objetos mantêm relação direta uma com as outras, destacando que os conceitos e propriedades relativos à aritmética e álgebra também são explanados pela geometria.

4 O ENSINO DA GEOMETRIA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nos dias atuais a matemática é considerada um dos principais conhecimentos que as pessoas devem adquirir ao longo de suas vidas, entretanto, ainda fica consideravelmente distante da realidade de muitas pessoas, sendo diversas vezes tratada de forma abstrata, sem estabelecer relações com a realidade vivenciada pelos alunos. Dessa forma, comumente, os alunos não conseguem entender conceitos importantes por não conseguirem assimilar o conteúdo ministrado em sala de aula com as situações do dia a dia.

Nesse contexto a geometria pode ser definida como um importante instrumento que pode ser inserido no contexto escolar, uma vez que, ela é capaz de estimular a aprendizagem e matematização da realidade. Sendo uma oportunidade oferecida para que as crianças realizem inúmeras descobertas. Com certeza, os números podem ser considerados um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar por meio da realização de cálculos, porém as descobertas realizadas pelos próprios olhos e mãos das crianças são mais interessantes, surpreendentes e convincentes para eles e conseqüentemente obtendo melhores resultados no processo de ensino aprendizagem de matemática.

O estudo da geometria permite um enfoque crítico acerca da realidade, pautando o conteúdo com ocasiões concretas, possibilitando que os alunos partam do concreto e posteriormente alcancem conhecimentos e situações mais abstratas.

A geometria é uma área da matemática que expõe uma grande extensão de possibilidades acerca da conexão de seu conteúdo com outras ciências, tais como a álgebra e a aritmética. Considerando que a geometria é considerada uma área que

possui conteúdos que possibilitam a visualização e manipulação de objetos, o processo de ensino aprendizagem ocorre de forma mais fácil, pois os alunos conseguem construir o conhecimento por meio de situações concretas.

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).

Os professores são os responsáveis por decidir o momento adequado entre a mudança da linguagem intuitiva para a linguagem formalizada, considerando que a geometria nos anos iniciais é definida basicamente como a linguagem que incide da parte concreta para a parte simbólica. Diante disso, as crianças são estimuladas a construir manipular, compor, observar e agrupar objetos através de suas semelhanças ou diferenças.

Os docentes devem respeitar o tempo das crianças, devendo oferecer tempo adequado aos alunos para que eles descubram relações, atuando em sala de aula como observador e mediador do conhecimento, identificando o momento adequado para intervir, realizando questionamentos e, dessa forma, estabelecer com eles os conceitos pré-definidos acerca do conteúdo proposto.

O estudo da geometria possui relevância incontestável e a inserção do mesmo deve acontecer cedo, considerando que as crianças desde os anos iniciais da educação Infantil já devem ser estimuladas a manipular objetos e classificá-los de acordo com seus aspectos geométricos.

Nesse contexto torna-se evidente que o ensino da geometria deve compor o planejamento didático dos professores de matemática. Ao passo que, tal conteúdo deve ser abordado de forma adequada em sala de aula, existindo a necessidade de não ser simplesmente uma repetição de conceitos e teoremas lineares, sequenciais e planos, como infelizmente pode ser observado na maioria dos livros didáticos, o que influencia negativamente o processo de ensino aprendizagem, pois não proporcionam às crianças uma dimensão mais abrangente e profunda acerca do estabelecimento de relações prático- teóricas.

É imprescindível que os professores realizem cuidadosamente uma

análise acerca das alternativas metodológicas que podem ser utilizadas durante as aulas, identificando os recursos que podem auxiliar e estimular no processo de ensino aprendizagem.

Os professores da área devem possuir uma formação continuada, além de buscar constante novas metodologias de ensino na área de geometria, visando instituir métodos que o auxiliem na sua prática diária, perpetrando o conteúdo ministrado em sala de aula com maior ênfase, de forma que as crianças assimilem sua importância e aplicabilidade.

Nos dias atuais é possível observar que muitas vezes os professores sentem-se de certa forma encurralados, uma vez que, de um lado encontra-se as premissas estabelecidas pelas diretrizes e planos de estudos das escolas, que abalizam a geometria como um dos conteúdos a serem desenvolvidos ao longo do ano letivo, porém de outro lado existe a insegurança e o despreparo em relação ao assunto.

ALMOULOU, 2004, aponta em sua obra que um dos maiores determinantes acerca do abandono da geometria, consiste na deficiência na formação acadêmica dos professores.

5 O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Os docentes são as pessoas repensáveis pelo bom funcionamento do processo educacional dentro do contexto escolar, assim sendo eles devem realizar um sólido planejamento acerca do ensino da geometria nas séries iniciais, visando abordar situações que explorem os conceitos geométricos e suas aplicações na rotina escolar das crianças. O processo de ensino aprendizagem da geometria pode ser altamente eficaz se a realidade vivenciada por cada aluno for levada consideração, uma vez que, eles ingressão na escola para serem preparados e qualificados para viverem de acordo com as necessidades do mundo atual. O ensino da geometria para obter resultado satisfatório deverá ser realizado de acordo com os aspectos culturais, emocionais e sociais que rodeiam a rotina escolar dos alunos.

As concepções geométricas transmitidas às crianças nos anos iniciais do

ensino podem interferir diretamente em suas vidas, quer seja na realidade escolar ou mesmo fora dela, considerando que os conceitos geométricos existem em todos os meios.

Os empasses encontrados nas escolas em relação ao ensino da geometria consiste no fato de que o trabalho desempenhado pelos professores em sala de aula, às vezes, torna-se uma mera tentativa de transmissão de concepções fora do campo de interesse dos alunos, e alguns docentes tornam essa matéria motivo de frustração para os alunos. Isso incide em uma série de problemas no processo de ensino aprendizagem, considerando que a geometria, muitas vezes é vista e tratada como uma conjuntura de técnicas que são transmitidas aos alunos de forma mecânica, como uma ciência simplesmente pronta e acabada.

É importante ressaltar que os conteúdos relacionados ao ensino da geometria nos anos iniciais de ensino não devem ser desenvolvidos através do ponto de vista da aprendizagem mecânica, devendo partir do propósito fundamental da educação, que consiste na concepção de buscar meios dos alunos abalizarem suas análises, por si mesmos, bem como alcançar os resultados e participar dos processos que culminam nas ações e metas propostas nos planejamentos, despertando a atenção e interesse dos mesmos durante as aulas.

É imprescindível que os professores estejam comprometidos em desenvolver eficazmente o papel de educadores, buscando sempre se manter motivados, reinventando seus métodos de ensino, despendendo tempo na busca por novos conhecimentos, visando, dessa forma promover uma melhor socialização entre os alunos e conseqüentemente tornar o ambiente escolar mais interessante, e a geometria, por sua vez, mais atrativa e conexa à realidade dos alunos.

Visando obter melhores resultados no processo de ensino aprendizagem e ainda descomplicar a visão dos alunos em relação ao ensino da geometria, existem algumas técnicas de ensino que podem contribuir positivamente para alcançar tal propósito. Nesse contexto, entra em cena os materiais manipulativos, que podem facilitar consideravelmente a formalização das concepções, e conseqüentemente descomplicar as aulas de geometria.

Comumente esses materiais vêm sendo utilizados pelos professores de geometria durante as aulas, uma vez que, podem ser considerados potenciais aliados

na transmissão dos conceitos geométricos. Entretanto sua utilização não se limita apenas ao estudo das concepções geométricas, considerando que tais materiais podem ser utilizados na construção e fixação de diversos conteúdos e em todos os níveis de ensino.

Por meio dos conhecimentos geométricos, os alunos desenvolvem a capacidade de percepção e representação do espaço físico que os rodeiam, ajustando o reconhecimento e representação das formas geométricas, construindo figuras, classificando-as de acordo com suas propriedades e características, além de formar e adquirir conceitos importantes.

Ao ingressarem na escola, as crianças adquirem o direito de aprender. Considerando que o processo de ensino aprendizagem não deve ser mecânico e repetitivo, como acontece em muitas escolas. O processo de ensino aprendizagem deve ser baseado no ensinamento significativo, no qual os alunos possam participar ativamente, desenvolvendo a capacidade de raciocinar e compreender as concepções como pode ser observado durante a inserção de materiais manipulativos durante as aulas de geometria.

Diante disso, para não impor a aprendizagem mecânica às crianças, os objetos manipulativos podem ser inseridos no planejamento das aulas, uma vez que, possuem a capacidade de desenvolver um conceito particular nas crianças, atuando sobre situações concretas designadas pelos professores, o que estimula os alunos a desenvolverem a assimilação de novos conceitos, além de adquirir novas habilidades, recompondo concepções já adquiridas, e desenvolvendo novos conceitos.

Grande parte das propostas curriculares recomendam a utilização de recursos didáticos durante as aulas, incluindo a utilização materiais específicos de cada conteúdo. Entretanto, na realidade, nem sempre existe clareza e bom uso no emprego desses recursos no processo ensino aprendizagem.

Assim sendo, a inserção dessa técnica nas aulas de geometria não pode ser considerada tão simples como parece. Considerando que para a utilização dessa prática em sala de aula, os professores devem ser cuidadosos e claros para transmitir o conteúdo proposto. Para isso, terão que identificar os materiais adequados que atenderão as pretensões da transmissão do conhecimento acerca do conteúdo que irão aplicar. Ou seja, para utilizar de forma eficiente essa nova forma de ensino terá

que se preparar antecipadamente para não perder o foco da aula e manter a interação entre os alunos.

Nesse contexto, O Tangran é considerado um material capaz de contribuir para que as perspectivas almejadas pelos professores sejam alcançadas com êxito no decorrer das aulas de geometria, desde que empregado de forma adequada, pode ser um aliado poderoso durante o processo de ensino aprendizagem, introduzindo através da manipulação, atividades importantes para o estudo da geometria. Ressaltando que os professores devem adotar e escolher cuidadosamente as atividades e adequá-las ao conteúdo a ser ensinado.

6 A PROBLEMÁTICA VIVENCIADA DURANTE O PROCESSO DE ENSINO

A matemática que é ensinada no ensino básico apresenta como objetivo principal o desenvolvimento da atividade intelectual do aluno. Talvez seja quase uma utopia identificar os problemas e apresentar as soluções no ensino da geometria das séries iniciais, pois os problemas são regionais e específicos de cada escola.

O que as escolas tem feito para levar em consideração o que os alunos já sabem, respeitando e estimulando a construção de seu conhecimento? Como explicar o fracasso escolar em relação ao aprendizado da matemática, identificando quando as crianças estão apresentando resultados satisfatórios nas tarefas rotineiras que envolvem o desenvolvimento das estruturas lógico matemáticas?

O processo de ensino aprendizagem em Matemática é um assunto muito discutido no contexto educacional, a importância e necessidade de seu ensino já foi evidenciado em diversos estudos. No entanto, um ponto merece maior atenção por ser recorrente em diversas instituições de ensino: alguns alunos enfrentam dificuldades diárias para aprender os conteúdos ministrados durante as aulas.

A percepção do ensino tradicional ainda encontra-se arraigada em muitas instituições de ensino. Persiste até os dias atuais a visão de que os professores ensinam, avaliam e detém o saber, enquanto os alunos reportam o que lhes é ensinado pelos professores. Nesse contexto, os alunos não conjeturam sobre o

aprendizado adquirido e os professores continuam com o processo retrógrado, fazendo com que as crianças não questionem e nem participem das aulas.

O processo de ensino aprendizagem de matemática deve ser estimulado desde a Educação Infantil, de preferência por profissionais competentes e que sejam capazes de oferecer atividades variadas nas quais as crianças precisam estabelecer contato com materiais concretos e a manipulação dos objetos

A aprendizagem da Matemática não advém de repetições e mecanizações, trata-se de uma prática social que demanda envolvimento dos alunos em atividades significativas. Diante disso, os professores dos anos iniciais devem priorizar, dentro do ensino da Matemática, a contextualização de conteúdos, integrando-os à realidade dos alunos. Para tanto, é necessário que os professores possuam formação adequada e desenvolvam atividades criativas, de modo a contribuir para a construção do conhecimento matemático.

A geometria é uma das áreas da matemática que possui relevância incontestável nos conteúdos curriculares, pois ao compreendê-la os alunos tornam-se capazes de desenvolver habilidades importantes para a concepção e a representação constituída do mundo físico, como elucidado pelos pressupostos estabelecidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, que destacam que tais competências são de grande importância para a compreensão e ampliação da percepção de espaço e construção de padrões para interpretação de questões da matemática e de outras áreas do conhecimento

A geometria está inserida em nosso cotidiano nas mais variadas formas, por isso, seu aprendizado é fundamental. Ao estudar geometria as crianças passam a estabelecer relações entre conceitos existentes em situações rotineiras, além disso, através dos conhecimentos geométricos os alunos tornam-se capazes de desenvolver pensamentos que lhes permitem compreender, descrever e representar, de forma organizada o mundo que os rodeia.

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. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1997, p. 56)

Os Parâmetros Curriculares do Ensino Fundamental estabelecem que o pressuposto estabelecido através do ensino da Geometria nos anos iniciais apresenta o intuito de possibilitar que os alunos instituam pontos de referência que lhe permitam situar-se e posicionar-se de forma clara no espaço. Como também, auxiliar no desenvolvimento da percepção de semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, além de estimular a identificação e representação das formas dimensionais.

Durante o processo de ensino da Geometria, o docente deve alvitrar investigativas que envolvam 04 períodos: o reconhecimento da circunstância; a formulação de conjecturas; a realização de testes e a argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado. Destacando também que existem lugares para exercícios, problemas, projetos e investigações, e que o grande desafio consiste na articulação de diferentes tipos de tarefas, de modo a estabelecer um currículo interessante e equilibrado para promover o bom desempenho dos discentes em diferentes níveis.

A interação com o meio é muito importante para aprendizagem. O desenvolvimento cognitivo não ocorre independente do contexto social, histórico e cultural. A interação entre o sujeito e o meio em que ele vive é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e linguístico de qualquer indivíduo. (VYGOTSKY apud MOREIRA, 1999, p.109)

O livro didático possui papel fundamental para o ensino e apesar dos grandes avanços da tecnologia, muitos professores ainda o utilizam como principal recurso durante as aulas. Os livros podem ser considerados como instrumentos que possuem competência de definição de conceitos e organização de conteúdos, servindo de referência para a concepção de estratégias de ensino, bem como para orientar sequências didáticas, possuindo abertura para, dentro de o assunto proposto apresentar outros enfoques, bem como adicionar, alterar, complementar e também inserir novas problemáticas de acordo com as necessidades identificadas durante as aulas.

A utilização do livro didático está diretamente integrada aos meios designados para a contemplação das propostas elaboradas por cada contexto escolar, possuindo o objetivo de fornecer alicerces aos professores durante as aulas

Um bom projeto educacional exige um professor atuante, com uma prática que se apropria da realidade como instrumento pedagógico e que utiliza os materiais didáticos disponíveis, incluindo o livro didático, de forma apropriada e devidamente contextualizada com o processo de ensino-aprendizagem. Só podemos dizer que um livro é completo se ele está bem inserido neste contexto. (BIEL E BAYER, 2009, p. 11)

Durante o processo de ensino aprendizagem da matemática existem concepções que não devem ser desconsideradas, devendo permear a prática dos professores durante as aulas. Os recursos metodológicos e os conteúdos dos livros didáticos, devem se aproximar ao máximo da realidade dos alunos, entretanto, tal aproximação deve ser de responsabilidade dos professores, através da inserção de outros métodos que visam enquadrar os meios utilizados de maneira adequada ao cenário escolar em questão.

O Brasil tem investido em programas de distribuição de livros didáticos para escolas públicas, porém esses investimentos não obtiveram retornos com níveis satisfatórios em relação à melhoria na qualidade do ensino, para muitos docentes o livro didático ainda é o mais utilizado tanto do ponto de vista teórico quanto metodológico, o que acaba por “apoiar” o mecanismo do sistema em vigor.

Segundo Freitas (1999), o livro didático estaria desenvolvendo algo que ele define como transmissão indireta, ou seja, não tenha sido passada pelo professor, considerando-o como instrumento de apoio ao educando. Sabe-se, porém, que ele sozinho não tem condições de possibilitar uma aprendizagem de qualidade, sendo essencial à participação do professor bem preparado e determinado a fazer um bom trabalho em sala de aula.

Um bom livro não mãos de um professor despreparado, pode ser um desastre, assim como um livro de baixa qualidade nas mãos de um professor competente pode resultar em uma ótima aprendizagem. (LOPES, 2000, p.33)

Ou seja, utilizado de modo adequado, o livro mesmo precário é melhor do que nenhum livro, enquanto os mais sofisticados podem tornar-se perniciosos, se utilizados de modo inadequado. Diversos autores apontam que um dos principais motivos que resultaram no abandono do ensino da geometria aconteceu com a promulgação da Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971, que dispõe sobre a fixação de Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus. Esta lei garantiu às escolas a liberdade de escolha dos programas a serem utilizados permitindo que os professores

deixassem de lado o ensino da geometria, ou adiassem a abordagem dos conteúdos somente para o final do ano letivo.

Tal situação é alarmante, pois o contexto da geometria desde a evolução das ciências sempre foi avaliado como fator fundamental para a formação intelectual das pessoas, bem como elemento essencial na formação da capacidade de raciocínio. Ou seja, uma pessoa sem conhecimento de tal conteúdo nunca seria capaz de desenvolver ponderamentos geométricos, ou ainda, o raciocínio visual, além de não ser capaz de resolver situações que necessitem de noções geométricas, como medições e cálculos.

No ponto de vista didático, ainda existem muitas dificuldades a serem sanadas, pois muitos alunos apresentam objeções diante do contexto que abrange a diferença entre desenho e construção. No que tange à construção, os alunos precisam dominar a utilização prática dos teoremas, assunto que muitos ainda não desenvolveram habilidade, pois estavam acostumados a lidar apenas com a geometria teórica. Destacando que a noção de classes de figuras não é tão simples como parece. Surgindo impasses importantes que abordam situações de como mudar as perspectivas existentes e como associar a geometria teórica e sua aplicabilidade.

A importância da geometria encontra-se abalizada pelo fato do cotidiano das pessoas ser rodeado por figuras geométricas. Fato que torna necessário trabalhar idéias de paralelismo, congruência, semelhança, além de fatores de medição como área e volume para inserir noções básicas de conhecimento geométrico na vida das pessoas. Tais situações ocorrem sem nem mesmo as pessoas perceberem. Além disso, a geometria é de grande importância para servir de base para o ensino de outras disciplinas, como geografia, para a interpretação de mapas, gráficos estatísticos, arte, pintura e arquitetura. Considerando que outro material importante nos dias atuais é o computador e aparelhos celulares, que agregam uma tendência moderna que estimula a utilização de novas tecnologias para fins educacionais.

Diante do cenário atual das escolas torna-se possível afirmar que existe certo desinteresse durante a aplicação dos conteúdos em sala de aula e muito pouco é realizado para alcançar uma aprendizagem significativa e interessante da geometria. É importante destacar que os livros didáticos não raramente abordam a Geometria apenas como um dicionário de definições e as propriedades geométricas são

abordados simplesmente como “fatos dados”. Não traduzindo o intuito de exploração das relações que existem entre objetos geométricos e a busca de argumentos que elucidem as premissas de tais relações.

Considerando que os discentes futuramente, poderão necessitar de conhecimentos geométricos para realização de seus trabalhos, de tal forma que, se torna fundamental, a construção das noções básicas de geometria, sob um olhar prático e também lúdico, que se torna “porta de entrada” para a aprendizagem da Geometria na escola.

Atualmente, o estudo da Geometria vem sendo vastamente estimulado por novos paradigmas, partindo da própria matemática como também de áreas distintas como a Informática. A dinâmica estabelecida através da utilização de computadores na transmissão do ensino da Geometria possibilita a ascensão da qualidade e conseqüentemente do nível de aprendizagem nessa área, em razão da possibilidade contínua acerca da exploração de diferentes situações problema.

No Brasil a chamada informática educativa, tornou-se movimento que se opõe a escola tradicional. Pesquisadores, autoridades políticas e professores têm considerado o uso de novas tecnologias no processo de ensino aprendizagem como instrumento de grande relevância para a formação dos alunos, pois o mercado de trabalho exige o domínio das mesmas.

Em algumas escolas, a utilização de computadores já apresenta um resultado significativo. Não só no ensino da matemática como também em outras áreas de ensino. É importante ressaltar que na medida em que essa nova tendência é implantada, surgem novos desafios para os professores, ou seja, o pensamento de como ensinar de maneira diferente?

A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores (BETTEGA, 2010, p. 18).

Uma análise realizada por Borges (1998) aponta que através de estudos realizados pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará - FACED/UFC foi possível elencar algumas situações problema, as quais alvitram o levantamento de questionamentos sobre os limites e possibilidades acerca da

utilização do computador no processo de ensino aprendizagem da geometria. Além de exigir, por parte dos professores, a transposição das atividades desenvolvidas na sala de aula para meio digital. Tornando-se necessário que os professores possuam conhecimento maior em relação à informática, o que de certa forma acarreta outra problemática dentro das escolas, pois muitas vezes os professores não possuem conhecimento suficiente para administrar as novas tecnologias durante as aulas.

O cenário atual oferece constantes avanços tecnológicos, recursos modernizados e estratégias diversificadas, para auxiliar os professores em suas práticas pedagógicas, o que por sua vez pode facilitar o entendimento dos alunos, tornando o processo ensino aprendizado mais significativo e atraente. Para isso, os professores precisam estar bem preparados e com plena consciência dos objetivos a serem atingidos com a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula.

Os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e softwares e também qual é seu potencial, quais são seus pontos fortes e seus pontos fracos. Essas tecnologias, mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo como se relacionam com outros professores, têm um impacto importante na natureza do trabalho do professor e, desse modo, na sua identidade profissional (VALENTE, 2008, p. 76).

O ensino aprendizagem da Geometria compõe uma área distinta para diversos pesquisadores e autores da didática da matemática, incluindo a inserção da informática durante as aulas. Tal interesse fundamenta-se diante da multiplicidade de probabilidades de representações gráficas determinadas pela utilização dos computadores.

De acordo com alguns pesquisadores na área da informática, uma das principais diferenças entre as duas geometrias, a do “lápiz e papel” e a do computador é que na segunda não ocorre à memorização de construções - padrão. Esta questão remete à volta da utilização das tecnologias e modo de pensar. Talvez a maior diferença em relação à “tecnologia da palavra escrita” seja a possibilidade de além do acesso a informação, explorá-la, simulando situações diversas.

A formação dos professores em determinadas escolas (municipais e privadas) em séries iniciais também possui influência no processo de ensino, e diante dessa perspectiva, foram elencados os seguintes aspectos em relação à geometria: Formação acadêmica; a relação ensino-aprendizagem; as dificuldades encontradas

pelos professores na avaliação entre os alunos e o ensino; os materiais didáticos utilizados; os recursos oferecidos pela escola e se os professores fazem cursos para aprimorar seus conhecimentos em Geometria.

É importante ressaltar que a escolha pelo ensino na primeira fase do Ensino fundamental especialmente no 5º ano, justifica-se por ser a base do ensino na vida escolar das crianças em relação ao aprendizado, e de acordo com algumas análises, a maioria dos professores possuem formação em matemática. Porém a maioria dos docentes não possuem cursos preparatórios para o ensino da geometria, ou seja, esta pode ser considerada uma das principais dificuldades encontradas durante o processo de ensino aprendizagem na área em questão.

Em grande parte das escolas municipais a maioria dos professores realiza carga excessiva de trabalho, trabalhando em dois ou mais períodos para obter um melhor salário, o que pode interferir negativamente na qualidade do ensino, e outro fator preocupante, é que muitas vezes esses profissionais encontram-se insatisfeitos com o trabalho e assim acabam não se preocupando com a qualidade das aulas.

Outro fator importante observado, é que o sistema, e também a maioria das escolas, não possibilitam uma maneira inovadora de ensino, ficando presas as normas retrógradas e que não propiciam nenhum interesse aos alunos, tornando o ensino metódico e desinteressante.

Os materiais de apoio mais utilizados ainda são os livros didáticos, e alguns professores também trabalham na construção de figuras com meios que possibilitam relacionar o conteúdo aplicado ao cotidiano, visando a simplificação do entendimento. Essa relação ensino- aprendizagem, muitas vezes também é dificultada por fatores sociais. A maioria das crianças vem de família humilde, pais separados, muitas vezes chegando à escola com fome e sem nenhuma condição de interesse por qualquer disciplina. E com essa realidade juntamente com o perfil profissional encontrado nas salas de aula, torna-se muito conflitante assimilar os conteúdos ministrados durante as aulas.

Geralmente a Geometria é inserida no 4º bimestre do ano letivo e em razão do conteúdo muito extenso e o tempo curto para ministrar tanto conteúdo, apenas algumas partes da matéria são priorizadas, assim os alunos acabam não tendo acesso a todo conteúdo programado.

Em conversa informal realizada com alguns estudantes, foi possível constatar outras dificuldades enfrentadas por eles e pelos professores, como por exemplo: salas de aula superlotadas, dificultando a assimilação do conteúdo; falta de infraestrutura adequada e desinteresse dos próprios alunos, uma vez que, os mesmos acreditam que o sistema não vai reprová-los, independente do resultado obtido por eles durante o processo de ensino-aprendizagem.

Com todos os argumentos obtidos, é possível observar que a escola necessita passar por diversas transformações e que o governo realmente deve se preocupar com a qualidade e não somente com a quantidade, pois só assim será possível formar profissionais competentes e verdadeiros cidadãos.

O ensino da Matemática tem sido considerado pelas escolas públicas um grande desafio, uma vez que, está diretamente relacionado ao ato de aprender e ensinar matematicamente, infelizmente pelo fato de muitos professores ainda não possuírem formação adequada para ministrar de forma adequada as aulas dessa disciplina, muitos alunos se sentem desmotivados por enxergarem a matemática como uma disciplina difícil e cansativa, pois demanda de grande atenção e exige muito do raciocínio lógico e prático. Tratando-se de questões pelas quais os professores necessitam de uma formação qualificada, para conseguir aprimorar a prática educativa, através de metodologias que invalidem o paradigma de que a “matemática é uma disciplina extremamente difícil.

A formação dos professores é fator determinante para o processo de ensino aprendizagem, ou seja, ela se torna o passo primordial para que os profissionais sejam capazes de ministrar aulas de qualidade e rendimentos satisfatórios na área de matemática. Pois, a formação inicial proporciona os conhecimentos teóricos necessários e a assimilação com a prática da ação pedagógica enquanto que, a formação continuada significa a atuação docente proporcionando o suporte necessário para que o processo de ensino aprendizagem aconteça de forma eficiente.

A formação dos docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena de universidade e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério da educação infantil e nos cinco 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio modalidade normal. (BRASIL, 1996, p.29)

Os professores do ensino da matemática nos anos iniciais devem desenvolver suas competências dentro da realidade escolar na qual estão inseridos, utilizando meios de forma dinamizada e flexivelmente matemáticos, trazendo conceitos e vivências para dentro do processo de ensino aprendizagem, suscitando assim, situações que não delimitem apenas à transmissão de conteúdos programáticos.

No entanto, para que isso ocorra de forma satisfatória o contexto escolar atual necessita de mais políticas públicas voltadas para a formação de professores com foco voltado para o ensino da matemática, em virtude da grande necessidade de qualificação do ensino, por meio da promoção de formações continuadas tanto para os atuais educadores como para os que estão assumindo suas funções agora

Em relação à formação dos professores, é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática. Por sua vez, a formação continuada não atende ainda aos objetivos esperados em relação à geometria. Assim, a maioria dos professores do ensino fundamental e do ensino médio não estão preparados para trabalhar segundo as recomendações e orientações didáticas e pedagógicas dos PCNs (ALMOULOU, 2004, p.99).

Nesse contexto, Nacarato (2000) assevera que, de modo geral, os cursos que capacitam professores para ministrar aulas nos anos iniciais de ensino, oferecem uma carga horária reduzida e, em sua execução, quando oferecem disciplinas como Metodologia do ensino de Matemática ou Fundamentos da Matemática, comumente contratam profissionais que não possuem experiência adequada. Nesse caso, a formação dos futuros professores fica altamente comprometida, pois deixam de ter “condições de se preparar melhor para conduzir as mudanças necessárias para alcançar uma prática pedagógica mais atualizada.

De acordo com a visão de Guirado et al. (2010) o processo de ensino aprendizagem de Matemática não consiste simplesmente no ato de desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios, visando também a concepção de estratégias que permitam aos alunos a construção de significados em relação às ideias matemáticas, possibilitando-os a se tornarem capazes de instituir relações, justificar, analisar, discutir e criar situações. Neste contexto, uma das principais possibilidades é a utilização de jogos

como recursos pedagógicos em sala de aula.

O jogo matemático é mais uma ferramenta para auxiliar o professor em sala de aula, pois pode ser utilizado para fixar conteúdos, introduzir e desenvolver conceitos matemáticos, desenvolver estratégias de resolução de problemas, darem significados para os conceitos e promover a participação mais ativa por parte dos alunos (GUIRADO et al., 2010, p. 11).

A utilização dos jogos em sala de aula durante o ensino da matemática justifica-se ao introduzir uma linguagem matemática que aos poucos se incorpora aos conceitos formais, ao estimular o desenvolvimento da capacidade de lidar com informações e instituir significados culturais para os conceitos matemáticos e na inserção de novos conteúdos. A geometria, como área integrante da disciplina de matemática, deve buscar nos jogos pedagógicos a ludicidade de soluções para as situações-problema do cotidiano.

Durante o processo de ensino aprendizagem, os jogos possibilitam a assimilação de conteúdos cognitivos e maior entendimento dos conceitos através de situações de análise do jogo por meio da intervenção pedagógica docente. Permitindo compreender as estratégias e resolver situações-problemas durante os jogos.

Através dos jogos os alunos colocam em prática atitudes sociais importantes para a vida em sociedade tais como: respeito, solidariedade, cooperação, obediência às regras, responsabilidades, iniciativa pessoal e grupal. É através dos jogos que as crianças aprendem o valor do grupo como força integradora e da colaboração consciente e espontânea (RIZZI e HAYDT, 1986).

A utilização de jogos, além de ser considerado um subsídio para os alunos durante as aulas, possui efeitos positivos nas práticas didáticas dos professores. Pois ao utilizar essa nova alternativa nas práticas como educadores do Ensino nos anos iniciais as aulas se tornam mais dinâmicas, atraentes e participativas.

É importante ressaltar que não existe um caminho único e melhor para o ensino da geometria, mais algumas ideias devem ser exploradas, com o objetivo de induzir no aluno o entendimento de aspectos geométricos do mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio geométrico.

Nesse contexto os professores podem inserir os jogos didáticos, uma vez que, os jogos são atividades naturais na rotina dos alunos, eles o fazem sem obrigação, com prazer, levando ao desenvolvimento do processo psicológico. Através

deles os alunos aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos). Além disso, passam a compreender e a utilizar convenções e regras.

A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o aluno e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

O jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares, com a perspectiva de que é importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações de jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola, como também pode estar promovendo o desenvolvimento de novas estruturas cognitivas. (KISHIMOTO, 2002, p. 13)

O tangramé pode ser considerado como uma ótima modalidade de jogo para ajudar os alunos a formarem o conceito de área de figuras planas. As dobraduras também são uma ótima diversão e ajuda na compreensão da geometria.

De acordo com os Parâmetros curriculares Nacionais, o ensino da matemática costuma provocar duas sensações contraditórias por parte de quem ensina, de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação a sua aprendizagem.

Partindo dessa ideia, é possível afirmar que, incondicionalmente, o professor tem que ser apto a ministrar a geometria, visto que a geometria escolar não é olhar para as coisas prontas e definidas, mas a construção e apropriação do conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade. A geometria está ligada a compreensão, a aprender o significado de um objeto, pressupõe velo em suas relações com outros objetos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas.

7 SOLUÇÕES E APLICAÇÕES

Quanto às soluções e aplicações sobre o exposto foi possível constatar durante as observações realizadas durante a elaboração do presente estudo, que

existem diversos aspectos merecedores de atenção especial considerando sua relevância durante o processo de ensino aprendizagem a geometria, considerando também que os estudos iniciais sobre a área abordam situações relacionadas à forma, dimensão e direção.

7.1 Soluções

A matemática que é ensinada na escola espera desenvolver a atividade intelectual do aluno. Talvez seja demagogia identificar os problemas e apresentar as soluções no ensino da geometria das séries iniciais, pois se sabe que os problemas são regionais e específicos de cada escola, mas não se pode deixar de falar sobre alguns problemas gritantes.

O que a escola tem feito para levar em consideração o que o aluno já sabe, respeitando e estimulando a construção de seu conhecimento? Como explicar o fracasso escolar em relação ao aprendizado da matemática, quando a criança está sendo bem-sucedida nas tarefas de seu cotidiano que envolve o desenvolvimento das estruturas lógico matemáticas?

Embora saibamos que situações conflitantes são frequentes, tanto no mundo adulto como no mundo infantil, a escola, por incrível que pareça evita proporcionar aos seus alunos esse tipo de experiência. Isso acontece seja pelo fato dos professores não dominarem o conteúdo ou por insegurança e receio dos mesmos de perder o controle em sala de aula.

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que eles tenham embasamentos que lhes permitam transmitir aos alunos concepções geométricas como uma ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

Conhecimentos que por sua vez, supõe uma série de aprendizagens como: Perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso; saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro; discutir as dúvidas, assumir que as soluções

dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias idéias e incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender.

De acordo com os Parâmetros curriculares Nacionais, o ensino da matemática costuma provocar duas sensações contraditórias por parte de quem ensina, de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação a sua aprendizagem.

Essa é uma questão refletida através do despreparo dos professores. Partindo dessa ideia, é possível afirmar que, incondicionalmente, os professores devem estar aptos para ministrar o estudo da geometria, visto que a matéria não é simplesmente olhar para as coisas prontas e definidas, mas sim, tratar da construção e apropriação do conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade. A geometria está ligada a compreensão, a aprender o significado de um objeto, pressupõe velo em suas relações com outros objetos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas.

O significado da matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas geométricos, e o que possibilita tudo isso é o professor, estando ele despreparado de nada valerá a pena.

Além disso, só com o preparo profissional dos docentes poderá oferecer aos alunos a oportunidade de aprender significativamente, oferecer situações desafiadoras como aquelas que envolvem comparações entre semelhança e diferenças de objetos concretos, plantas, maquetes e desenhos.

Talvez a culpa não esteja somente nos professores, uma vez que, o Estado e os órgãos competentes obrigam os professores de Ensino fundamental a cursarem Pedagogia, sendo que o curso não oferece embasamentos suficientes para ministrar aulas de geometria, existindo ainda muito a se repensar sobre a educação da referida área.

Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino da matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições,

exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios lógicos de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que a reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem. Pois bem, é importante destacar que a Geometria é um campo do conhecimento matemático propício a realização de um trabalho voltado para o desenvolvimento da capacidade criativa. Entretanto, para que tal desenvolvimento ocorra é necessário proporcionar aos alunos situações encadeadas, materiais concretos, que lhes permitam realizar com êxito as atividades propostas pelo professor.

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho foi feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, material concreto em si, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a geometria. Uma oficina realizada na escola, por exemplo, caracteriza-se por colocar o aluno diante de uma situação problema cuja abordagem o leve a construir o seu conhecimento. É desejável que a situação desencadeadora seja suficientemente rica e aberta de maneira que o próprio grupo-classe possa levantar inúmeros problemas cuja resolução permita abordar, num sentido amplo os conteúdos que se deseja estudar.

7.2 Aplicações

É importante ressaltar que não existe um caminho único e melhor para o ensino da geometria, mais algumas ideias devem ser exploradas, com o objetivo de introduzir no cotidiano do aluno o entendimento de aspectos geométricos encontrados no mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio geométrico.

a) Informática: Embora as escolas ainda não sejam todas informatizadas,

os computadores e aparelhos celulares integram muitas experiências. As técnicas em suas diferentes formas e uso levam ao entendimento com mais clareza ao aluno. Pode também ser usado como elemento de apoio, como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.

Em outras, as oficinas de Estatística é uma ótima atividade para se trabalhar com a informática; é um trabalho interdisciplinar, pois faz o levantamento e organiza dados. O gráfico de colunas (retângulos), por exemplo, permitirá ao aluno manipular de maneira interessante, as noções de participação de designação de conjuntos e realizar atividades de correspondências termo a termo. O gráfico de setores (círculo) amplia as noções de porcentagem.

b) Jogos: O jogo é uma atividade natural do aluno, ele o faz sem obrigação, com prazer, levando ao desenvolvimento de processo psicológico. Por meio deles o aluno aprende a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos). Além disso, passam a compreender e a utilizar convenções e regras.

Visando obter qualidade e bons resultados durante o processo de ensino aprendizagem da geometria, como importante área da matemática, torna-se necessário uma conexão entre as concepções geométricas encontradas na realidade escolar das crianças, possibilitando que os alunos tenham consciência do quê, como e o porquê deve aprender determinado conteúdo. Para que assim ele possa utilizar os conhecimentos adquiridos durante as aulas para identificar e utilizar o pensamento geométrico como meio para compreender e transformar o mundo à sua volta, realizando observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos, sendo capazes de resolver situações-problema e estabelecer conexões entre concepções geométricas presentes em diferentes campos. Para tanto, para obter êxito no processo de ensino aprendizagem o as escolas devem cuidar para que as metodologias e os recursos pedagógicos empregados durante as aulas de geometria sejam tratados como assuntos merecedores de grande importância por parte dos professores da área, pois a forma como as aulas são conduzidas possibilitam e/ou promovem que os alunos ajam sobre e a partir do objeto de saber, que, possibilitando que os mesmos reflitam, analisem, estabeleçam relações e formulem hipóteses, alcançando uma interpretação própria acerca das situações propostas, e acima de tudo entendendo e compreendendo as concepções geométricas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto foi possível constatar que os conceitos geométricos constituem parte fundamental da composição dos conteúdos programáticos da disciplina de matemática no Ensino Fundamental, pois através destes conceitos os alunos desenvolvem conhecimentos que lhes permitem compreender, descrever e representar de forma organizada, o mundo em que vivem. A geometria, enquanto área da matemática deve ser reconhecida como um campo de conhecimentos sociais e politicamente construídos ao longo da história, a partir de ações humanas transformadoras da natureza e da sociedade. Destacando que a contribuição da Geometria para a escola cidadã é fundamental na intervenção de uma melhoria na qualidade de ensino, a partir da representação do espaço e movimentos, segundo os conceitos e procedimentos que constituem essa área.

Destaca-se ainda que a história dos conceitos matemáticos deve estar presente durante a formação dos professores, para que eles conheçam conceitos e aspectos da disciplina que lhes permitam transmitir aos alunos os conteúdos propostos da disciplina como uma ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. Conhecimentos que por sua vez, possibilitam uma série de aprendizagens, como: Perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta, os conceitos devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso; saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro; discutir as dúvidas, assumir que as soluções dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias idéias e incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações rotineiras e, desse modo, aprender.

Além disso, cabe ressaltar que através de uma preparação profissional adequada os professores são capazes de proporcionar aos alunos a oportunidade de aprender significativamente os conteúdos ministrados em sala de aula e oferecer situações desafiadoras durante as aulas de geometria, como aquelas que envolvem

comparações entre semelhanças e diferenças de objetos concretos, plantas, maquetes, etc. Fato que demonstra que, talvez o impasse enfrentado por grande parte das instituições de ensino não esteja somente no despreparo dos professores de matemática, uma vez que, as premissas estabelecidas pelos órgãos de ensino responsáveis obrigam os professores de Ensino fundamental a cursarem pedagogia, mesmo que a grade curricular do curso não ofereça embasamentos suficientes e necessários para ministrar aulas de geometria, gerando conseqüentemente uma lacuna negativa no processo de ensino aprendizagem.

Tradicionalmente, a prática corriqueira durante as aulas de matemática era aquela na qual os professores apresentavam o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios lógicos de aprendizagem, fixação e aplicação, acompanhadas do pensamento que os alunos aprendiam através dessa reprodução. Considerava-se que a reprodução do conhecimento era evidência de que ocorrera a aprendizagem. Pois bem, diante disso, é importante destacar que a geometria é um campo do conhecimento matemático propício a realização de um trabalho voltado para o desenvolvimento da capacidade criativa. Todavia, para que tal desenvolvimento ocorra torna-se necessário oferecer aos alunos situações e materiais adequados e diversificados, que lhes permitam realizar com êxito as atividades propostas pelos professores.

Ressalta-se ainda que não seja tão simples mudar o cenário atual do ensino aprendizagem da geometria, pois muitas vezes são envolvidas questões que são extremamente difíceis de serem sanadas com a rapidez necessária para resolver os impasses encontrados no cenário atual, uma vez que, envolvem situações sociais e políticas diversas. No entanto, é possível constatar que seja possível modificar uma pequena parte da triste realidade enfrentada durante o processo de ensino aprendizagem dessa área, através de maior empenho e responsabilidade por parte dos profissionais para transformar e transmitir o conhecimento de forma eficaz durante as aulas, aperfeiçoando o processo de ensino aprendizagem, organizando, selecionando e adaptando elementos incentivadores, adequados e modernos durante as atividades em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. A. et al. **A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos**. Revista Brasileira de Educação, n. 27, 2004.
- BETTEGA, Maria H. S. **Educação continuada na era digital**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- BIEHL, J. V; BAYER, A. **A escolha do livro didático de matemática**. In: Anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Canoas, RS: EGEM, 2009.
- BORGES N.H. **A informática na escola e o professor**. Fortaleza- CE: FAGED/UFC, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1996.
- BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.
- EVES, H. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula: Geometria**. São Paulo: Atual, 1992.
- FREITAS, B. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.
- GUIRADO, J. C. et al. **Jogos: um recurso divertido de ensinar e aprender matemática na educação básica**. Maringá: PEC Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, 2010.
- KALLEFF, A. M. M. R. **Tomando o Ensino da Geometria em Nossas Mãos. Educação Matemática em Revista**. Blumenau-SC: v. 2, 1994.
- KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. 3ª ed. São Paulo: Pioneira, 2002.
- LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, ano III.
- LOPES, A. O. **Repensando a Didática**. Campinas, SP: Papyrus 1995.
- LOPES. M. G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. São Paulo, 2000.
- MOREIRA, M. A. **A teoria da mediação de Vygotsky**. In: MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

NACARATO, A. M. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria**. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação. Campinas, Unicamp, 2000.

RIZZI, L; HAYDT, R. C. **Atividades Lúdicas na Educação da Criança**. São Paulo: Ática, 1986.

VALENTE, J. A. **As tecnologias digitais e os diferentes letramentos**. Revista Pátio. Porto Alegre, RS: v. 11, n. 44, 2008.