

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E
DAS MISSÕES CAMPUS DE ERECHIM – URI
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
CURSO DE MATEMÁTICA**

CLAUDETE MARIA PIASESKI

A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

ERECHIM

2010

CLAUDETE MARIA PIASESKI

A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Licenciatura em Matemática no Curso de Matemática, Departamento de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI – Campos de Erechim.
Orientador: Prof.^a Ms. Simone Fátima Zanoello

**Erechim
2010**

Dedico este trabalho acadêmico a meu querido esposo Artemio Jose Piasiski, ao meu filho Felipe Gabriel Piasiski, a minha querida mãe Carolina Kobielski, bem como ao meu querido pai Antonio Kobielski, pessoas maravilhosas e admiráveis em essência, estímulos que me impulsionaram a buscar vida nova a cada dia, meus agradecimentos por terem aceitado se privar de minha companhia pelos estudos, concedendo a mim a oportunidade de me realizar ainda mais.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por ter me dado o dom da vida e inteligência, oportunidade e privilégio de partilhar tamanha experiência ao freqüentar este curso, e perseverança para que eu concluísse o curso de Matemática.

Ao MEU QUERIDO MARIDO ARTEMIO JOSE, que soube compreender minhas ausências, por causa de meus estudos e sempre me deu força e apoio para que eu continuasse.

A MEU FILHO, FELIPE GABRIEL, pela maravilhosa oportunidade de ser mãe, e de querer ser a cada dia uma pessoa melhor.

AO PAI ANTONIO E À MÃE CAROLINA, que me geraram, que me ensinaram a caminhar, falar, ouvir, sentir, e iluminaram meu caminho com afeto e dedicação.

A MINHA PROFESSORA/ORIENTADORA SIMONE FÁTIMA ZANOELLO, pela simpatia, amizade e confiança que me dedicou, bem como pelo conhecimento que me repassou.

AOS DEMAIS PROFESSORES DA URI - CAMPUS DE ERECHIM – pessoas brilhantes, que estiveram ao meu lado durante esta caminhada acadêmica, repassando-me conhecimentos a fim de viabilizar meu crescimento pessoal e profissional.

A TODOS, AMIGOS E FAMILIARES, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo resgatar a história da Geometria, argumentar sobre a importância da mesma na construção do conhecimento matemático identificando as possíveis conexões entre a geometria e outros ramos da matemática, e verificar quais são as orientações dos Parâmetros Curriculares da Matemática e dos Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul para o ensino da Geometria. Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica fundamentada nos autores Eves (1997), Fainguelernt (1999) e Boyer (1974). A geometria é parte indispensável da matemática, pois sua importância é inquestionável na organização do pensamento lógico, na construção da cidadania, enfim na execução da maioria das tarefas do dia-a-dia. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais a importância da disciplina principalmente de geometria, apóia-se no fato de que desempenha um papel decisivo na formação do pensamento e conhecimento do indivíduo. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na ativação do raciocínio dedutivo do aluno. O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul aborda a Geometria como uma ferramenta utilizada na representação de cálculos aritméticos e algébricos. Neste contexto, abordou-se a relevância da disciplina como uma ferramenta essencial aos dias atuais. Buscou ainda mostrar que a geometria está presente em nossa vida e como ela evidencia e permeia o cotidiano profissional das pessoas.

Palavras-chave: Matemática. Ensino de Geometria. Ensino Fundamental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 GEOMETRIA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	8
3 PARA QUE ENSINAR GEOMETRIA?	<u>16</u>
4 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A GEOMETRIA.....	21
5 A GEOMETRIA E OS REFERENCIAIS CURRICULARES DO RIO GRANDE DO SUL	<u>26</u>
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	<u>33</u>
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A geometria está presente na vida cotidiana de todo cidadão. A todo o momento estamos utilizando conhecimentos geométricos em nossos afazeres. O estudo da geometria é indispensável para o pleno desenvolvimento do ser humano, pois ajuda na compreensão do mundo, desenvolve o raciocínio lógico e proporciona um melhor entendimento de outras áreas do conhecimento, devido a grande importância que a geometria assume no cotidiano do indivíduo. O presente trabalho leva em conta, que no ensino fundamental a geometria é necessária ao aluno como uma ferramenta básica para resolver situações da vida diária, compreender o seu próprio ambiente, comunicar idéias para melhor entender assuntos de outras áreas.

Assim, os objetivos da pesquisa são: resgatar a história da Geometria, argumentar sobre a importância da mesma na construção do conhecimento matemático identificando as possíveis conexões entre a geometria e outros ramos da matemática, e verificar quais são as orientações dos Parâmetros Curriculares da Matemática e dos Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul para o ensino da Geometria.

A fim de atingir os objetivos a que nos propusemos, este trabalho está estruturado da seguinte forma: No primeiro capítulo, apresenta-se um breve histórico da geometria visando compreender sua trajetória até os dias atuais. Os principais autores que embasaram este capítulo foram Eves (1997) e Boyer (1974).

No segundo capítulo, “Para que ensinar geometria?”, ressalta-se a importância da geometria, procurando apresentá-la como uma ferramenta para auxiliar o aluno a compreender, descrever o espaço onde vive, construir o pensamento lógico. Pode-se dizer que a geometria desenvolve habilidades e competências para a melhor compreensão na resolução de problemas, possibilita ainda uma interpretação mais clara de conceitos matemáticos. A geometria está presente em diferentes etapas do desenvolvimento do ser humano. Na pesquisa buscou-se, principalmente, suporte teórico em Fainguelernt (1999) e Fonseca (2001).

No terceiro capítulo busca-se analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais, onde os mesmos enfatizam a importância da exploração do espaço, de suas

representações e articulações entre a geometria plana e espacial. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais a importância da disciplina de geometria apóia-se no fato de que desempenha um papel decisivo na formação do pensamento e conhecimento do indivíduo. Permite resolver problemas do cotidiano, apresenta várias implicações para o mundo do trabalho, funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas do conhecimento. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na ativação do raciocínio dedutivo do aluno.

No quarto capítulo faz-se um estudo sobre os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul, elaborado a partir de competências e habilidades agrupadas nos três eixos como representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural. Estratégias de intervenção pedagógica que possam favorecer a construção do ensino-aprendizagem do aluno, levando em consideração o desenvolvimento das competências de leitura, produção de texto e resolução de problemas. Ainda entende-se que a geometria é uma ferramenta utilizada na representação de cálculos aritméticos e algébricos e que a aprendizagem da geometria parte da geometria espacial para a plana.

Com base no referencial teórico assumido, elaboramos um texto conclusivo, buscando responder aos objetivos propostos nesta pesquisa.

2 GEOMETRIA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Os primeiros conhecimentos geométricos que o homem teve, a respeito da geometria partiram das necessidades em compreender melhor o meio onde vivia. Motivo este que talvez justifique a origem da sua palavra, pois o termo “geometria” deriva do grego geo = terra + metria = medida que significa medição de terra.

De acordo com Eves (1997), as primeiras considerações feitas a respeito da geometria são muito antigas tendo como origem a simples observação e a capacidade de reconhecer figuras, comparar formas e tamanhos. Um dos primeiros conceitos geométricos a serem desenvolvidos foi a noção de distância.

Ainda, segundo Eves (1997), foi das necessidades da sociedade, quando o homem teve que delimitar terras, que teve origem uma geometria caracterizada pelo traçado de desenho de formas, fórmulas, cálculo de medidas de comprimento de área, volume, etc. Foi nessa época que se desenvolveu a noção de figuras geométricas como, retângulo, quadrado e triângulos. Outros conceitos geométricos, como noções de paralelismo e perpendicularidade teriam sido sugeridas pela construção de muros e moradias.

Boyer (1974) no livro História da Matemática, faz colocações que descrevem a história da geometria que vem ao encontro do que diz Eves (1997), também descreve que a geometria teve sua origem no Egito, e seu surgimento veio da necessidade de fazer novas medidas de terras após cada inundação anual no vale do rio Nilo. As inundações anuais sobrepunham-se sobre o Delta do referido rio. Ano após ano o Nilo transbordava seu leito natural, espalhando um rico limo sobre os campos ribeirinhos.

A inundação fazia desaparecer os marcos fixados no ano anterior, de delimitação entre as propriedades de terras. Para demarcarem novamente os limites existiam os "puxadores de corda", (assim chamados devido aos instrumentos de medida e cordas entrelaçadas que usavam para marcar ângulos, e determinar as áreas de lotes de terrenos, dividindo-os em retângulos e triângulos).

Os egípcios levavam os direitos de propriedade muito a sério e sem os marcos fronteiros, tinham início muitos conflitos entre indivíduos e comunidades. Assim, sem as demarcações, os agricultores não tinham como saber qual era a sua

propriedade, tanto para o cultivo, quanto para o pagamento de impostos aos governantes.

Segundo Mlodinow (2005), a cobrança de impostos, talvez tenha sido o primeiro motivo, para o desenvolvimento da geometria, pois o governo determinava os impostos da terra baseado na altura da enchente do ano e na área de superfície das propriedades. Aqueles que se recusavam a pagar podiam ser espancados pelos guardas, até que se submetessem.

De acordo com Boyer (1974), para resolver esta situação, os faraós passaram a nomear funcionários, os agrimensores, cuja tarefa era avaliar prejuízos das cheias, medir as terras e fixar os limites das propriedades, restabelecendo as fronteiras entre as diversas propriedades, refazendo os limites de suas áreas de cultivo. No momento de refazer os limites, os agrimensores tinham apenas informações parciais ou até mesmo nenhuma, pois as fronteiras podiam ter sido destruídas por completo. Estes agrimensores acabaram por aprender a determinar áreas de terrenos dividindo-os em retângulos e triângulos, e quando se deparavam com superfícies irregulares utilizavam o método de triangulação, (dividir um campo em porções menores e triangulares cujas áreas somadas correspondiam à área total).

Segundo Boyer (1974), os Egípcios tinham muita habilidade em delimitar terras e com isso descobriram e utilizaram inúmeros princípios. Um destes princípios era utilizado para marcar ângulos retos, onde usavam cordas cheias de nós eqüidistantes um do outro, fazendo assim a divisão das terras. Essa técnica empírica, para obter resultados aproximados, mais tarde viria a ser demonstrada pelo teorema de Pitágoras.

É importante lembrar que a geometria, de uma maneira mais rústica, foi utilizada na Babilônia, na China, entre outros países. Mas seu uso como ciência dedutiva surgiu no vale do rio Nilo, no Antigo Egito.

Eles diziam que este rei [Sesóstris] dividia a terra entre os egípcios de modo a dar a cada um deles um lote quadrado de igual tamanho e impondo-lhes o pagamento de um tributo anual. Mas qualquer homem despojado pelo rio de uma parte de sua terra teria de ir a Sesóstris e notificar-lhe o ocorrido. Ele então mandava homens seus observarem e medirem quanto a terra se tornava menor, para que o proprietário pudesse pagar sobre o que restara, proporcionalmente ao tributo total. (HERÓDOTO, século V a.C apud, EVES 1997, p.3).

Segundo Eves (1997), nos primórdios, o homem só considerava problemas geométricos concretos, onde não se observava nenhuma ligação, cada problema era apresentado individualmente, só mais tarde que se tornou capaz de observar formas, tamanhos e relações espaciais de objetos físicos específicos, e delas extrair certas propriedades que tinham relações com outras observações já vistas. Com isso os homens da época começaram a ordenar os problemas geométricos práticos em conjuntos, de tal forma que podiam ser resolvidos pelo mesmo procedimento. Assim chegou-se a noção da lei ou regra geométrica.

Da prática dos egípcios e Babilônios, com atividades ligadas à agricultura e engenharia no antigo Egito, deu-se o primeiro passo para o surgimento da geometria como ciência.

Esse nível mais elevado do desenvolvimento da natureza da geometria pode ser chamado "geometria científica" uma vez que indução, ensaio, erro e procedimentos empíricos eram instrumentos de descobertas. A geometria transformou-se num conjunto de receitas práticas e resultados de laboratório, alguns corretos e alguns apenas aproximados, referentes a áreas, volumes e relações entre figuras sugeridas por objetos físicos. (EVES, 1997, p. 3)

O desenvolvimento da geometria teve como base o povo egípcio e babilônio, mas, segundo Eves (1997), 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. Para os gregos, os fatos geométricos deveriam ser estabelecidos, não por procedimentos empíricos, mas por raciocínio dedutivo, eles transformaram a geometria empírica dos egípcios e babilônios em geometria demonstrativa.

Para Mlodinow (2005), os gregos valorizavam a busca do conhecimento e foi com seus matemáticos que a geometria foi estabelecida, começando com Tales de Mileto 640 a.C. e 564 a.C. Tales fez muitas viagens para o Egito, e lá passou longos períodos. Em uma dessas viagens, buscou explicações teóricas para o fato dos egípcios construírem as pirâmides, mas não terem conhecimento para medir a sua altura, com isso Tales deduziu técnicas geométricas, como propriedades de

triângulos semelhantes para medir a altura da pirâmide de Quéops. Tales foi o primeiro a demonstrar teoremas geométricos, que, séculos mais tarde, se juntariam com os elementos de Euclides.

Para Mlodinow (2005) outro matemático importante foi Pitágoras. Ele não só aprendeu a geometria egípcia, como também, foi o primeiro grego a aprender os hieróglifos egípcios, tornou-se sacerdote, de onde teve acesso a todos os mistérios egípcios, chegando, até mesmo aos aposentos secretos do templo Pitágoras permaneceu no Egito por 13 anos, somente partindo quando os persas invadiram o Egito e o levaram prisioneiro. Por causa de sua genialidade, um importante cálculo matemático leva seu nome: o Teorema de Pitágoras.

Conforme Garbi (2006), outro matemático que contribuiu significativamente para as descobertas matemáticas foi Euclides. Pouco se sabe sobre ele, nem mesmo onde e quando nasceu e morreu. É possível que tenha estudado na Academia de Platão, devido à semelhança entre a visão platônica do conhecimento e a visão de Euclides, e pelo desinteresse em aplicações práticas.

Euclides foi o primeiro a apresentar, a geometria como ciência de natureza lógica e dedutiva. Ele não se limitou a anunciar um grande número de leis geométricas, mas preocupou-se em demonstrar esses teoremas. Operava a partir de hipóteses básicas e, com seus conhecimentos, adquiridos ao longo do tempo, estabelecem-se o conceito de lugar geométrico.

Euclides escreveu o clássico livro: “Os Elementos”, uma série de 13 livros que serviu de base para o ensino da geometria. Em sua obra, Euclides procurou fazer afirmações simples que seriam aceitas e entendidas por todas as pessoas, até por iniciantes.

Os Elementos, de Euclides, o mais antigo livro de matemática ainda em vigor nos dias de hoje, uma obra que somente perde para a Bíblia em número de edições e, para muitos, o mais influente livro matemático de todos os tempos (GARBI, 2006, p.49).

Conforme Eves (1997) Euclides, por volta do ano 300 a.C. coletou e arranjou proposições da geometria plana, apoiando-se num conjunto de cinco postulados, onde definiu retas paralelas, sendo este conhecido como “Postulado das Paralelas”.

Mais tarde segundo Eves (1997), Platão também se interessou pela geometria. Ele acreditava na geometria intuitiva, e era um matemático que defendia a teoria dos cinco elementos, o fogo sendo tetraedro, o ar octaedro, a água icosaedro, a terra o cubo e o Universo o dodecaedro, sendo sólidos geométricos regulares. Platão e seus seguidores estudaram esses sólidos, conhecidos como “Poliedros de Platão”, com muita intensidade.

Para Platão, os poliedros regulares estavam presentes na natureza e o universo era formado por um corpo e uma alma. Na matéria havia porções limitadas por triângulos, quadrados ou pentágonos, formando elementos diferentes conforme a forma e as características da natureza.

Platão entendia que cada elemento era justificado. Para ele, o tetraedro (modelo de fogo) era um sólido formado por 4 faces, triângulos equiláteros. Platão dizia que o átomo do fogo teria a forma de um poliedro com 4 faces. O cubo (modelo da terra) era o único poliedro regular com faces quadrangulares, justificando a associação da terra porque, assenta sobre qualquer uma das faces, e é o sólido de maior estabilidade. Os átomos de terra seriam cubos, os quais permitem ser colocados lado a lado, com solidez. O octaedro (modelo de ar) são triângulos equiláteros, mas em cada vértice reúnem-se quatro triângulos. É formado por 8 faces, e representa o ar, porque o modelo de Platão para um átomo de ar, era um poliedro com 8 faces¹. O dodecaedro (modelo do cosmos) é o único poliedro regular cujas faces são pentágonos regulares. Este sólido representa o universo porque, para Platão, a associação entre o universo e o dodecaedro é que este tem 12 faces tal como o zodíaco tem doze signos. O icosaedro (modelo de água) é o poliedro composto por vinte faces. Para Platão, este sólido representa água, que seria constituída por icosaedros.

Percebe-se que, no decorrer de sua história, a geometria sempre teve muita importância em vários sentidos, facilitando a vida do homem. Nos dias atuais, a geometria é um componente essencial para a construção da cidadania, pois a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e tecnológicos, e isso tem tudo a ver com a geometria.

Apesar de sua importância, o seu ensino vem sendo deixado para segundo plano e muitas vezes desprezado, nas escolas. Passos (2005, p.18, apud Carneiro,

¹ Fonte: Página eletrônica disponível em <http://www.mat-no-sec.org>.

Déchen 2006, p.2), diz que “o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para a capacidade de aprendizagem e representa um avanço no desenvolvimento conceitual”.

Segundo Pavanello (1993), no Brasil, o ensino de Geometria está sendo deixado para o final do ano letivo, como se tal conteúdo fosse menos importante, ou como se a falta de tempo para esse trabalho não viesse a ser um grande problema. Associado a isso, um ensino baseado na apresentação de teoremas e aplicação de fórmulas, na resolução de exercícios, são fatores que contribuem para a situação em que se encontra o ensino de geometria na atualidade.

Pavanello (1993) diz, ainda, 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 confusão feita nas práticas educacionais. De acordo com Fonseca (1997) tal situação foi provocada a partir do:

[...] isolamento da geometria em um momento específico do ano letivo, geralmente no final do curso; a abordagem analítica e mecânica; dissociação da realidade imediata; redução à atividade de nomenclatura (FONSECA, 1997, p.35, apud PEREIRA, OLIVEIRA, 2004, p. 5).

Pavanello (1989) entende que o “abandono” ou omissão do ensino da geometria no Ensino Fundamental tem sido objeto de discussão entre muitos educadores. Com a introdução da Matemática Moderna, os professores, foram tomados de surpresa e despreparados para as mudanças, não conseguiram trabalhar com a geometria, sob o enfoque das transformações.

Ainda, segundo Pavanello (1989) essa área da matemática aos poucos foi sendo abandonada ou ensinada apenas no segundo grau, antigo curso secundário. Também foi sendo abandonada a geometria dedutiva, frequentemente ensinada na forma de exposição de teoremas e demonstrações, na qual ensinar e aprender geometria acontecia por meio de espaços vetoriais ou de transformações. Na

Matemática Moderna, os problemas que envolviam figuras e espaço físico eram abordados por vias numéricas ou algébricas, abandonando assim procedimentos próprios do pensamento geométrico. A geometria foi praticamente excluída dos programas escolares, conseqüências que se fazem sentir até hoje.

Para Passos (2000), a partir dos anos setenta, deu-se inicio, em todo mundo, um movimento a favor do ensino da geometria, visando ampliar sua participação na formação do educando. Partiu-se do pressuposto de que o ensino da geometria nas escolas, quando ocorria, ficava reduzido a cálculos de ângulos, comprimentos, áreas e volumes com aplicações de fórmulas, sem a devida verificação e representação no plano cartesiano.

Entendeu-se que a geometria pode colaborar para o desenvolvimento de novas competências, novos conhecimentos, para diferentes tecnologias e linguagens, que estão sendo exigidas da humanidade neste mundo globalizado. Ainda, que a geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da matemática. Assim, considerou-se ser de extrema importância que essa área da matemática seja apresentada aos alunos e inserida num contexto de relações com outros conteúdos, o que contribuí para os significados abstratos na matemática, evitando seu estudo fragmentado, e diminuindo dificuldades particulares que se apresentam no ensino da geometria em geral.

A preocupação em resgatar o ensino da geometria como uma das áreas fundamentais da matemática tem levado muitos professores e pesquisadores a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema, na escola básica ou em níveis superiores de ensino. (FONSECA, 2001, p. 91)

Segundo Filho e Brito (2006), as necessidades cotidianas fazem com que os seres humanos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões, desenvolver capacidades para lidar com as situações do dia-a-dia. Para os autores, é necessário que as pessoas façam experiências matemáticas e incorporem estes instrumentos no cotidiano, interagindo e construindo seu conhecimento tornando a matemática imprescindível nas relações práticas da vida.

Acreditando nesta importância da Matemática em nosso dia a dia, apresentaremos no capítulo 2, justificativas para o aprendizado da geometria no ensino fundamental.

3 PARA QUE ENSINAR GEOMETRIA?

Ao observarmos as tarefas realizadas pelas pessoas no seu dia-a-dia percebemos que a matemática é necessária para executar a maioria das tarefas. Portanto, é necessário que, no ensino escolar, as crianças possam fazer experiências matemáticas para assim incorporá-las como instrumentos para viver o cotidiano.

A geometria é parte essencial da matemática, sua importância é inquestionável tanto pelo ponto de vista prático quanto pelo aspecto instrumental na organização do pensamento lógico, na construção da cidadania, na medida em que a sociedade cada vez mais se utiliza de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se aprimorar.

Segundo Fonseca, (2001), ela está relacionada com a formação humana, pois promove valores culturais e estéticos, onde o aluno poderá compreender e apreciar construções e trabalhos artísticos feitos pelo homem e pela natureza.

Segundo Fainguelernt (1999), a geometria é usada como ferramenta para compreender, descrever e interagir com o espaço em que vivemos; é a parte da matemática mais intuitiva, concreta e que tem ligação com a realidade, uma ciência que permite ao aluno basear-se em ambientes reais para entender o pensamento geométrico, pois ela contribui para o desenvolvimento do raciocínio e permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive sendo essencial na formação do indivíduo.

Para Fonseca (2001), o ensino da geometria é de grande importância, considerando o desenvolvimento de habilidades e competências, a percepção e a melhor compreensão na resolução de problemas, pois o ensino da geometria oferece uma imensa oportunidade ao aluno, de olhar, comparar, medir, generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico.

O ensino de geometria precisa ter significado para o aluno, deve conduzi-lo a uma compreensão teórica e fazê-lo refletir sobre conhecimentos anteriores e aplicá-los de acordo com a natureza do problema, pois,

A Geometria oferece um vasto campo de idéias e métodos de muito valor quando se trata do desenvolvimento intelectual do aluno, do seu raciocínio lógico e da passagem da intuição e de dados concretos e experimentais para os processos de absorção e generalização. A Geometria também ativa a passagem do estágio das operações concretas para o das operações abstratas. É, portanto, tema integrador entre as diversas partes da Matemática, bem como campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar. Ela desempenha papel primordial no ensino, porque a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituem a sua essência (FAINGUELERNT, 1995 p.45).

O ensino da geometria tem grande importância, pois possibilita uma interpretação mais clara de conceitos matemáticos, uma visão mais ampla da localização e trajetória de objetos, pois o indivíduo passa a ter mais controle sobre as operações básicas de geometria.

O estudo da geometria é de fundamental importância para desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio ativado pela visualização, necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação, que são habilidades essenciais para leitura do mundo e para que a visão da matemática não fique distorcida (FAINGUELERNT 1999, p.53).

Para Fainguelernt (1999), é importante desenvolver uma educação visual adequada e analisar diferentes representações surgidas na solução de uma mesma proposta. Assim, o ensino de geometria não deve ser desenvolvido através de técnicas de memorização ou operações, ou ainda baseado em processos de formalização com alto nível de rigor, abstração e generalização. A visualização refere-se às habilidades de perceber, representar, transformar, descobrir e refletir sobre informações vistas; envolve processos mentais necessários que podem ser transferidos para outras partes da matemática ou outras áreas do conhecimento.

Para Alan Hoffer (p.12 1981, apud Lopes, 2003) as habilidades que devem ser desenvolvidas com a geometria vão além da memorização das provas e teoremas. A não ser que essas provas venham acompanhadas da compreensão de fatos geométricos abordados pelos teoremas. Nas aulas de geometria usa-se muito a habilidade de verbalização, pois favorece o uso da linguagem mais do que qualquer outro assunto de matemática. Há uma abundância de vocabulário para os estudantes aprenderem, há definições precisas, proposições que descrevem

propriedades de figuras e relações entre figuras. A geometria trabalha com a habilidade lógica, sendo um dos conteúdos que mais ajudam os alunos a aprenderem a analisar um argumento e a reconhecendo se é válido, ou não.

Sem conhecer a geometria, a interpretação do mundo se torna incompleta. Portanto, pode-se utilizar a geometria como facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano.

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho com comodidade e eficiência no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade (SANTALO, 1996; apud FAINGUELERNT, 1999, p. 19).

Segundo Trautenmuller (2005), o trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem do aluno, estimula a observar, perceber as semelhanças e diferenças, desenvolve habilidades com números e medidas, pois, geralmente, os alunos se interessam muito pela geometria, por isso é de fundamental importância que os conceitos geométricos sejam trabalhados a partir de objetos presentes no cotidiano do aluno. Tais atividades possibilitam ao aluno representar, estabelecer relações, construir idéias e formas geométricas para resolver problemas da vida cotidiana.

A geometria permite ao aluno o desenvolvimento do pensamento, tornando capaz de demonstrar, argumentar, descobrir, experimentar e deduzir, e chegar a conclusões.

A matemática é uma das melhores oportunidades que existem para aprender matematizar à realidade. É uma oportunidade de se fazer descobertas... Com certeza, os números são também um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes. Até que possam de algum modo ser dispensadas, as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta. (FREUDENTHAL 1973, p. 407 apud FONSECA, 2001, p. 92),

Para Fainguelernt (1999), o processo de ensino e aprendizagem da geometria depende das interações do aluno com o meio, pois o meio desempenha papel ativo no momento de aprender a mesma. Assim, as aulas de geometria contribuem para que o aluno identifique e relacione formas geométricas em diferentes locais. Elas são vistas e apreciadas em tudo que nos cerca.

A geometria faz parte da vida da criança desde o nascimento e é parte integrante do seu desenvolvimento. Vem auxiliar a matemática para a compreensão do mundo real e pode ser ainda, um excelente meio para a criança indicar seu nível de compreensão, de raciocínio, e de suas dificuldades.

As primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objeto de outro, [...]. Aprendendo a movimentar-se de um lugar para outro, estão a usar idéias espaciais e geométricas para resolver problemas. Esta relação com a geometria prossegue ao longo da vida. (ABRANTES et. all., 1999 p. 71 apud FONSECA, 2001, p.73).

Para Lorenzato (1995), a geometria é um excelente apoio às outras disciplinas, como interpretação de mapas, gráficos estatísticos, conceitos de medidas. A imagem desempenha papel importante na aprendizagem, por isso, as representações de tabelas, fórmulas e enunciados, recebem uma interpretação mais fácil com apoio da geometria, que pode esclarecer situações abstratas, facilitando a comunicação da idéia matemática.

Ainda para Lorenzato (1995), a geometria é a conexão didático-pedagógica mais eficiente que a matemática possui, ela é interligada com a aritmética e com a álgebra, pois os objetos e relações correspondem aos das outras, assim conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser facilitados pela geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aluno.

Levando em conta os objetivos para o ensino da geometria, em alguns aspectos que utilizamos como melhorar a capacidade de medir, de pesquisar regularidades, base para futuros estudos, valores culturais e estéticos, e sendo a geometria presente em diferentes etapas do desenvolvimento do ser humano, etc. Podemos então pensar e fazer escolhas “do que ensinar” e buscar metodologia de ensino de “como ensinar”. Buscar práticas pedagógicas que atinjam os objetivos.

Frente a todos estes argumentos da importância da geometria, é imprescindível que se analise o que os Parâmetros Curriculares Nacionais nos dizem sobre isso.

4 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A GEOMETRIA

O ensino do Desenho Geométrico permaneceu oficialmente por 40 anos consecutivos nos currículos escolares – de 1931 a 1971. Essa situação se manteve, apesar de que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961 propôs opções de currículo onde o Desenho Geométrico não era disciplina obrigatória. Assim, surgem, nesta época, os primeiros sinais de descrédito para a Geometria e o Desenho Geométrico.

Os currículos escolares do ensino fundamental no Brasil sofreram grandes mudanças em 1971 com a promulgação da Lei n. 5692 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Havia um núcleo de disciplinas obrigatórias e outros núcleos de disciplinas optativas, as quais poderiam integrar a parte diversificada do currículo. As escolas tinham a liberdade de construir a sua grade curricular apenas dentro da parte diversificada, deveriam seguir as determinações da legislação escolar.

O Desenho Geométrico tornou-se, assim, uma disciplina optativa da parte diversificada do currículo. Deste modo, após a promulgação da referida lei, muitas escolas aboliram o ensino das construções geométricas, ensinadas na disciplina de Desenho Geométrico. Outro ponto importante a ser destacado é que as construções geométricas com régua e compasso não mais seriam obrigatórias nos concursos vestibulares de Arquitetura e Engenharia na década de 70. Estes fatos se entrelaçam fortalecendo o abandono do Desenho Geométrico visto na disciplina de Artes ou Educação Artística, em escolas do ensino básico.

Assim permaneceu até a década de 80, quando algumas editoras lançam coleções de Desenho Geométrico, para serem utilizadas de 5^a a 8^a série do primeiro grau, o que nos aponta uma revalorização das construções geométricas. No entanto, oficialmente as construções geométricas continuavam ausentes dos currículos escolares, uma vez que o Desenho Geométrico deixara de ser uma disciplina obrigatória.

No final do século passado, o MEC elabora os Parâmetros Curriculares Nacionais que têm como finalidade orientar as políticas públicas e as práticas

escolares do ensino básico brasileiro. Este documento vem ao encontro dos professores para suporte e discussão de aspectos do cotidiano de suas práticas pedagógicas, onde abrange desde a reflexão sobre os objetivos do ensino fundamental, passando por orientações relativas aos conteúdos a serem ministrados, chegando até critérios de avaliação.

Os primeiros Parâmetros Curriculares Nacionais datam de 1997 e são direcionados à primeira metade do ensino fundamental, ou seja, de 1ª à 4ª série, Em 1998, são publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, demonstra-se uma real preocupação com o ensino das construções geométricas neste nível de ensino.

Em suas “considerações preliminares da caracterização da área de matemática”, observa-se o tratamento dado à geometria evidenciando seu caráter concreto, abolindo a abstração que dificulta a aprendizagem.

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados (BRASIL - MATEMÁTICA, 1997, p.19).

Dentre os objetivos gerais da área de matemática para o ensino fundamental, percebe-se a necessidade de se “fazer ligação da realidade com o conhecimento matemático em suas várias linguagens (aritmética, geométrica, métrica, algébrica, estatística, combinatória e probabilística)” em busca de um pensamento crítico. Portanto, a geometria é apontada como necessária à formação básica do ser humano. Percebe-se o caráter transversal proposto pela matemática e evidencia-se a necessidade tanto do uso da tecnologia, quanto da interseção com outras áreas e da comunicação humana plena.

Mais especificamente sobre o ensino da Geometria nos Parâmetros Curriculares Nacionais para os conteúdos do ensino fundamental de 1ª a 4ª série, observa-se que a expressão ‘espaço e forma’ surge inicialmente utilizada pelos

Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática, como referência ao ensino da geometria e de sua representação gráfica.

O conteúdo de geometria nos Parâmetros Curriculares Nacionais se chama espaço e forma, uma vez que esse “bloco de conteúdos contempla o estudo das formas, e das noções relativas a posição, localização de figuras e deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas.” (Brasil,1998, p.51).

Ainda conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais os conteúdos do bloco Espaço e Forma têm como ponto de partida, analisar figuras observando-as, com manuseios e construções onde permitam fazer suposições e identificar propriedades. A exploração desse bloco é de grande importância ao desenvolver as atividades, pois permitem ao aluno perceber que pela composição de movimentos pode-se transformar uma figura em outra.

Devemos citar a importância da Geometria na formação dos alunos; em relação à própria Matemática, por facilitar a compreensão de conteúdos que de forma geral auxiliam significativamente na aprendizagem de outras disciplinas como a Física, Química, Geografia, etc.

Ainda, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p 49-58), para as quatro primeiras séries (1º e 2º ciclos) do Ensino Fundamental, no bloco Espaço e Forma, deve-se dar atividades de representação do espaço à nossa volta e observar formas nesse espaço até atingir a construção e representação de formas geométricas planas ou não planas, reconhecerem semelhanças e diferenças entre essas formas e ampliação, redução de figuras planas com a utilização da malha.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental destacam que os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática por entender que, 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 documento destaca que o estudo da Geometria é um campo fértil para 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 o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998, p. 51).

O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações.

Este bloco de conteúdos contempla não apenas o estudo das formas, mas também as noções relativas a posição, localização de figuras e deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas. Deve destacar-se também nesse trabalho a importância das transformações geométricas (isometrias, homotetias), de modo que permita o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e como recurso para induzir de forma experimental a descoberta, por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes (BRASIL, 1998, p.51).

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de 5^a a 8^a série entende que é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas, associando o estudo da geometria a arte, desenvolvendo-se assim habilidade de percepção e visualização dos conceitos geométricos, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

O desenho livre, as histórias em quadrinhos, as produções em informática; o contato com formas bi e tridimensionais, para o desenvolvimento de uma linguagem visual são alguns exemplos da aplicação do desenho na área de Artes.

Em relação à dança música e ao teatro, observam-se referências quanto à necessidade de se lidar livremente com o espaço e a forma, através da dualidade espaço-movimento e os espaços cênicos, sendo fonte de observações e descobertas (BRASIL, 1998 ARTES). Com isso pode-se perceber que é possível trabalhar a Matemática na área de artes ou vice-versa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia entende que estudar o espaço, a percepção espacial, a imagem, a mídia, o dualismo entre o local-global e a Internet, são temas ligados ao visual e à representação gráfico-espacial. No documento faz-se menção à espacialidade, à linguagem gráfica e espaço (BRASIL, GEOGRAFIA, 1998).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) grande importância é dada à alfabetização cartográfica, bem como ao aprendizado de diferentes formas

de representação com evidências para o desenho, seja pelos esboços (representação bidimensional), seja pelo uso e confecção de maquetes (representação tridimensional). Sistemas de representação projetiva (visão oblíqua; visão vertical), alfabeto cartográfico (ponto, linha e área); proporção e escala; rigor na representação (convenções, simbologia, normas técnicas); criatividade na abstração são temas de destaque no documento.

Um exemplo da representação do sistema solar reforça a importância da visão espacial e sua conseqüente representação gráfica (BRASIL, GEOGRAFIA, 1998). Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências faz referência à parceria entre áreas, especificando a área de matemática, pela necessidade do uso de medidas e representações variadas, pautadas através de conhecimentos da geometria (BRASIL, CIÊNCIAS, 1998).

Há ainda referências sobre geometria e desenho em outros documentos oficiais como os Parâmetros em Ação (documentos lançados em 1999 para a orientação de professores e especialistas em educação referente ao apoio e implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais); Educação para jovens e adultos (documentos lançados em 2001 e 2002 para subsidiar a formulação de currículos e planos de ensino na educação de jovens e adultos); Referencial Curricular Nacional para a educação infantil e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

5 A GEOMETRIA E OS REFERENCIAIS CURRICULARES DO RIO GRANDE DO SUL

Para auxiliar o professor no processo de ensinar e aprender, a Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul lançou, em 2010 o Referencial Curricular do Rio Grande do Sul. Para ser elaborado os professores responsáveis basearam-se nos principais documentos: *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM* (1999); *PCN + Ensino Médio (SEMTEC, 2002)*, *Orientações Curriculares para o Ensino Médio. (SEB, 2008)*, *Normas para o Currículo e Avaliação - Adendas - Portugal (1998)*, *Proposta Curricular do Estado de São Paulo (2008)* e o *Documento Introdutório do Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos-ENCCEJA (2002)*. Denominado de Projeto Lições do Rio Grande, o material, constituído de cadernos de atividades para alunos e professores tem por objetivo oferecer aos professores estratégias de intervenção pedagógica que favoreçam a construção da aprendizagem. Este material foi distribuído, no final do ano letivo de 2009 ou início de 2010 para todos os docentes e alunos das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio.

O principal objetivo deste material é apresentar aos professores uma proposta de referencial curricular indicando um norte para os seus planos de estudos e propostas pedagógicas. Oferecer ao professor estratégias de intervenção pedagógica que favoreçam a construção de aprendizagens a partir do desenvolvimento das competências de leitura, produção de texto e resolução de problemas, aferidas pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS). Desenvolver programa de formação continuada para 21.400 professores dos componentes curriculares do ensino fundamental e médio (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2010).

Os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul são cadernos que abrangem as seguintes áreas do conhecimento:

- Linguagens Códigos e suas Tecnologias: Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira Moderna (Inglês e Espanhol), Educação Física e Arte.

- Matemática e suas Tecnologias
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Biologia, Física e Química.
- Ciências Humanas e suas Tecnologias: História, Geografia, Sociologia e Filosofia.

No caso do referencial de Matemática e Suas Tecnologias, a disciplina é vista como uma área de abrangência geral, tendo sua inserção nas várias instâncias da educação, tornando-se transdisciplinar na medida em que, articulada com todas as outras áreas do conhecimento, está intimamente ligada e associada às demais disciplinas.

Segundo os Referenciais, as diferentes e múltiplas Matemáticas em suas linguagens, procedimentos e formas específicas de pensar, surgem e definem-se como soluções ligadas às necessidades do homem de resolver problemas provenientes tanto do seu desenvolvimento cultural e tecnológico, como de situações internas da própria Matemática.

Pode-se, assim, entender que a Lógica, a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Probabilidade e a Estatística, entre outras, compõem o espectro da Matemática. Estas, na sua diversidade e especificidade, compõem uma área do conhecimento, definida como uma Ciência, que abrange um vasto corpo de linguagens, de práticas, de conceitos e de formas de pensar que se mantêm em construção ao longo da história.

O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul, tanto para o ensino fundamental como para o médio, foi elaborado a partir de competências e habilidades agrupadas nos três eixos como representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural.

Segundo os Referenciais:

No que diz respeito à Matemática, às competências e habilidades referentes à investigação e compreensão, à representação e comunicação e à contextualização sócio cultural foram definidas a partir das que foram propostas nos PCN+ (2002) para a Área das Ciências da Natureza e suas tecnologias, com devidas adaptações, considerando para cada competência geral, um conjunto de competências/habilidades que se desdobram e são exemplificadas e contextualizadas para seu melhor entendimento (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2010).

Em Matemática, as habilidades de representação e comunicação relacionadas ao escrever, possibilitam diferentes formas de representar, em especial álgebra e a geometria que, no entanto, permitem que se registrem e comuniquem idéias, métodos, procedimentos que, que serão construídos ao longo da história da humanidade, perpetuam-se e são bases para novas construções e descobertas relacionadas às demais áreas do conhecimento.

As habilidades de investigação e compreensão relacionadas ao ler permitem identificar as informações em diferentes representações onde possibilita interpretar e compreender os problemas, bem como os conceitos, processos, métodos e modelos matemáticos utilizados para resolvê-los, independente da área de conhecimento em que se determina.

Na contextualização sociocultural as habilidades envolvidas estão relacionadas à resolução de problemas na medida em que as situações geram esses problemas tem significado para os alunos e, para que isto aconteça, os mesmos devem estar impregnadas e ter grande importância social e cultural.

Nos Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul, propõe-se que sejam trabalhados os diferentes modos de pensar que constituem a Matemática e que estão expressos nos blocos de conteúdos: Números e operações, Álgebra e funções, Geometria e medida, Tratamento da informação, que abrangem os conceitos que estruturam a Matemática e que este Referencial Curricular propõe que sejam trabalhados em níveis crescentes de complexidade, conforme demonstra a figura 1:

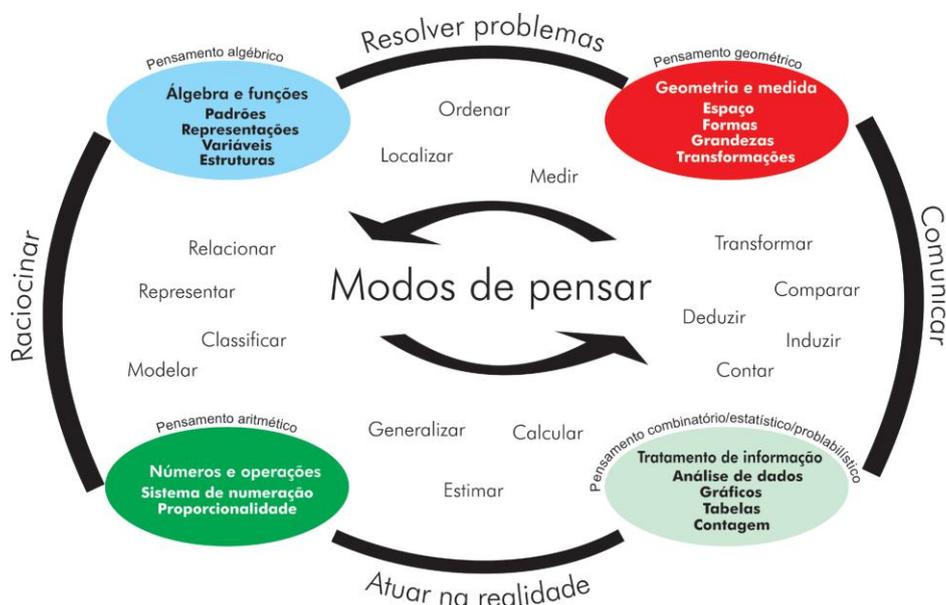


Figura 1: diagrama dos blocos de conhecimento da matemática
Fonte: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO 2010.

Em especial, a Geometria, foco desta pesquisa, é entendida como uma ferramenta utilizada na representação de cálculos aritméticos e algébricos na 5ª e 6ª séries. As aprendizagens mais formais da Geometria são propostas partindo da espacial para a plana, utilizando embalagens como representações de sólidos geométricos, planificando-as e reconhecendo os polígonos que as compõem, bem como seus elementos, quando são apresentados o volume dos paralelepípedos, o perímetro e a área dos retângulos, e suas respectivas unidades de medida. O uso de mapas, croquis e outras representações proporciona a localização de pontos em um plano a partir de eixos horizontais e verticais dispostos ortogonalmente.

Segundo os Referenciais, “dada a importância do conceito de ângulo para a continuidade das aprendizagens de Geometria, seu estudo abrange a idéia de ângulo como giro, aplicando-a em deslocamentos no plano e na leitura de mapas” (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2010, p.57).

Já para a 7ª e 8ª séries, o material propõe que aspectos da Geometria sejam explorados e dêem suporte às representações e generalizações algébricas e aritméticas. Malhas, dobraduras, desenhos, instrumentos de medida são usados nas situações de aprendizagem, favorecendo a contextualização, o que promove a compreensão dos conceitos da Geometria, o domínio da linguagem geométrica e a generalização de fórmulas.

Os Referenciais entendem que: “a exploração de figuras tridimensionais, associadas às suas diferentes vistas e respectivas planificações, facilita o desenvolvimento da idéia de perímetro, área e volume das figuras geométricas” (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2010, p.132). A continuidade do estudo de ângulos acontece com a determinação da soma dos ângulos internos de um polígono, abrindo-se um espaço para a exploração de gráficos de setores, associada à regra de três e à porcentagem.

As transformações no plano, introduzidas com o estudo da simetria e da ampliação e redução de figuras geométricas proporcionam o estudo da semelhança entre figuras geométricas que conduzem às relações métricas no triângulo

retângulo, bem como aos Teoremas de Tales e Pitágoras e suas aplicações. Ao explorar o π como um elemento do conjunto dos números irracionais, abre-se um espaço para o estudo da circunferência e do círculo e seus elementos, bem como as relações existentes entre eles.

Através dos Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul, pode-se perceber que a Geometria vincula-se à Matemática, tendo seus conteúdos estreitamente ligados à esta disciplina, sendo vista como uma auxiliar no ensino da Matemática, tendo seus conteúdos diluídos nas necessidades de interpretação de cálculos e entendimento da realidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da geometria ajuda o aluno a compreender o mundo, faz com que ele perceba o espaço em que vive, ajuda a resolver problemas do dia-a-dia, possibilitando desenvolver habilidades e potencialidades, referentes à matemática e a outras áreas do conhecimento.

Durante a realização deste trabalho, observa-se que a geometria tem grande importância desde a sua origem, pois foi da partilha das terras as margens dos rios Nilo que teve origem uma geometria caracterizada pelo traçado de desenho de formas, fórmulas, cálculo de medidas de comprimento de área, etc. Foi nessa época que se desenvolveu a noção de figuras geométricas como, retângulo, quadrado e triângulos.

A geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da matemática, pois o ensino da mesma oferece uma imensa oportunidade para o aluno de olhar, comparar, medir, generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico, por isso a geometria precisa ser trabalhada desde os primeiros anos de idade, em diversas situações sob diferentes pontos de vista.

Apesar da grande importância da Geometria, quando se instaurou o movimento da matemática moderna o seu ensino foi relegado a segundo plano, pois a proposta de ensino da matemática moderna de algebrizar a geometria não vingou no Brasil, mas conseguiu eliminar o modelo anterior, onde a geometria era ensinada na forma de exposições de teoremas e demonstrações, a geometria era ensinada de forma lógico-dedutiva. Com a eliminação desse modelo criou-se uma lacuna no ensino da geometria, sendo que permanece até os dias de hoje. O ensino da geometria, que deveria ter início nos primeiros anos de escolarização e ter continuidade em toda vida escolar do aluno, parece sofrer certo abandono. Nas escolas o ensino de geometria, muitas vezes, se restringe aos cálculos de ângulos, comprimentos, áreas e volumes com aplicações de fórmulas, sem a devida contextualização deste ensino. As aulas de geometria muitas vezes são ministradas de uma maneira mecânica, talvez seja um dos motivos pelo qual o aluno não tenha

tanto interesse pelo conhecimento, não sinta prazer em aprender a geometria, pois ele não encontra um significado para este conteúdo, as aulas são muito repetitivas.

Diante da análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais, percebe-se que a geometria é abordada de forma a descrever o mundo, medir espaços e formas e encontrar regras que o expliquem. Pois trabalhando com espaços e formas, pode-se relacionar a percepção espacial, a qual nos trás habilidade para nos orientar no espaço, coordenar diferentes ângulos de observação e de objetos no espaço. Habilidades que contribuem para melhor desempenho das atividades do cotidiano do individuo. A geometria é considerada essencial para compreender, descrever o espaço onde vivemos. Com a geometria busca-se construir estratégias para resolver problemas relacionados ao nosso dia-a-dia. Pode-se observar ainda que a Geometria tem grande importância na formação dos alunos; em relação à própria Matemática, por facilitar a compreensão de conteúdos que de forma geral auxiliam significativamente na aprendizagem de outras disciplinas.

Ao analisar os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul percebe-se que o mesmo reforça e aborda a importância que a geometria tem no cotidiano do individuo, pois o mesmo oriente que os professores utilizem materiais que tenham ligação com o dia-a-dia, como: malhas, dobraduras, desenhos, instrumentos de medida para auxiliar nas situações de aprendizagem, favorecendo a contextualização, pois os mesmos promovem a compreensão dos conceitos da Geometria, o domínio da linguagem geométrica e a generalização de fórmulas. Os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul salientam ainda, que a Geometria deve ser ensinada partindo da espacial para a plana.

Ao finalizar esta pesquisa, tem-se como perspectiva que os educadores repensem a maneira de ensinar a geometria e que levem os alunos a refletirem e enxergarem a geometria em toda parte, buscando sempre técnicas e atividades que possam desenvolver a aprendizagem geométrica no aluno, estimular o desenvolvimento da capacidade do raciocínio lógico através de situações problemas que estimulem a curiosidade e levam o aluno a pensar e chegar as suas próprias conclusões, visando o processo de elaboração do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl. B. **História da Matemática**. São Paulo. Edgard Blücher, Ltda., 1974.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. MEC-SEF. Brasília. 1997. 142p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. MEC-SEF. Brasília. 1998. 148p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Artes: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. MEC-SEF. Brasília. 1998.116p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Geografia: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. MEC-SEF. Brasília. 1998. 156p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. MEC-SEF. Brasília. 1998. 138p.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando, DÉCHEN, Tatiana. **Tendências no ensino de geometria**: Um Olhar para os Anais dos Encontros Paulista de Educação Matemática. 2006 <http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss03_03.pdf > Acesso em: 11 de março 2010.

EVES, Howard. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Geometria Tradução Híginio H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FAINGUELERNT, Estela K. **Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

FAINGUELERNT, E.K. O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus. **A Educação Matemática em Revista.** SBEM, nº 4, p.45. Blumenau. 1º semestre, 1995.

FILHO, Joaquim Borges de S., BRITO, Kleisy Laiana Vieira de. **O aprendizado da Geometria** Contextualizada no Ensino Médio, IESGO – Instituto de Ensino Superior de Goiás Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Matemática Formosa GO, 2006.

FONSECA, Maria da Conceição F.R., LOPES, Maria da Penha, BARBOSA, Maria das Graças Gomes, GOMES, Maria Laura Magalhães, DAYRELL, Mônica Maria Machado S. S. **O ensino da geometria na escola fundamental:** Três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GARBI, Gilberto Geraldo. **A Rainha das Ciências.** Um Passeio Histórico pelo Maravilhoso Mundo da Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? **A educação matemática em revista.** Geometria. SBEM, ano 3, n. 4, 1º semestre p.03-13, 1995. Edição especial Blumenau 1995.

LOPES, Maria da Penha. Geometria e Educação Matemática, In: Encontro Mineiro de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2003, Minas Gerais. **Anais.** Minas Gerais, 2003.

MLODINOW, Leonard. **A Janela de Euclides.** A História da Geometria: das Linhas Paralelas ao Hiperespaço. São Paulo: Geração, 2005.

PASSOS.C.L..B. **Representações, Interpretações e Práticas Pedagógica:** A Geometria na Sala de Aula 2000. Tese de Doutorado Unicamp, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino da Geometria no Brasil: Causas e Conseqüências.** **Revista Zetetiké.** Campinas: UNICAMP/FE/CEMPEM, v.1, n.1 março, p.7-17, 1993.

———. **O Abandono da Geometria: Uma Visão Histórica**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1989.

PEREIRA, Márcio, OLIVEIRA, Wesley Florentino. Uma Proposta de Pesquisa sobre a Contribuição da Geometria para o Desenvolvimento Cognitivo de Crianças com Necessidades Educativas Especiais. 2004. Fundação Educacional de Divinópolis – FUNEDI/UEMG 2004.

http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO48461920678T.doc:>

Acesso em: 15 de abril 2010.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico - **Referências Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul**. Matemáticas e sua Tecnologias/Secretaria de Estado da Educação – Porto alegre SE/DP, 2009. 190p.

TRAUTENMULLER, Maricléia Sippert, O Ensino da Geometria. **Revista Matemática**. Frederico Westphalen n. 3, p.123-136, 2005.