



Junio 2016 - ISSN: 1989-4155

A GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Cássia Ferreira de Moura¹

Cristovão Cavalcante²

Prof. Dr. (Tít. Cult.) Rickardo Léo Ramos Gomes³

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Cássia Ferreira de Moura, Cristovão Cavalcante y Rickardo Léo Ramos Gomes (2016): "A geometria no ensino fundamental", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/06/geometria.html>

RESUMO

O presente artigo apresenta algumas considerações históricas sobre o ensino da Geometria, buscando relacionar a Matemática às diferentes situações da realidade e as possibilidades que o aluno encontra no dia a dia dos educandos no ensino da Geometria. O conhecimento geométrico, principalmente no que diz respeito à expressão gráfica das formas e suas relações matemáticas, é fundamental no desenvolvimento do raciocínio do estudante, visto que a Geometria tem papel fundamental na formação do aluno quanto ao desenvolvimento da sua capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano. O entendimento das maneiras de ocupação do espaço, localização e visualização, bem como o deslocamento de objetos nesse espaço são competências de caráter geométrico que o ser humano necessita utilizar em suas atividades diárias. Dessa forma, os saberes relacionados à geometria desenvolvem competências que facilitam a convivência dos sujeitos com o espaço bem como com a sua interpretação de mundo. Por isso, esta pesquisa defende a inserção da disciplina de Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental para preparar melhor os alunos nesse aspecto desde a infância no intuito de obter melhores resultados destes na adolescência.

Palavras-chave: Matemática; Geometria; Ensino de Geometria; Competências; Atividades

RESUMEN

Este artículo presenta algunas consideraciones históricas acerca de la enseñanza de la geometría, relacionando las matemáticas a las distintas situaciones de la realidad y las posibilidades que el estudiante encuentra en la vida cotidiana en la enseñanza de la geometría. El conocimiento geométrico, sobre todo la expresión gráfica de las formas y sus relaciones matemáticas, es esencial en el desarrollo del razonamiento

¹ Especialista em Psicomotricidade pela Universidade Estadual do Ceará (UECe). Pós-graduanda em Ensino de Matemática – Faculdade Ateneu. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). No período de 2001 a 2005, trabalhou no Espaço Rossana Pucci, como psicomotricista de crianças com Síndrome de Down. Possui 18 anos de experiência na prática docente para o Ensino Fundamental no Colégio Nunes Moraes (Pacajus-CE), lecionando a disciplina de Matemática. Em 2009, passou a ocupar o cargo de Coordenadora Pedagógica do Ensino Médio na referida escola, função que exerce até os dias atuais.

² Pós-graduando em Ensino de Matemática – Faculdade Ateneu. Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Pós-graduando em Metodologia no Ensino da Matemática pela Faculdade Ateneu. Possui 5 anos de experiência profissional em sala de aula como professor de Matemática do Ensino Fundamental e Médio em escolas públicas.

³ Professor da Disciplina de Metodologia do Trabalho Científico (Orientador) – Faculdade Ateneu. Dr. (Tít. Cult.) em Ciências Biológicas pela Faculdade Internacional de Cursos Livres (FICL); Mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Especialista em Metodologia do Ensino de Ciências pela Universidade Estadual do Ceará (UECe); Especialista em Paleontologia Internacional pela Faculdade Internacional de Cursos Livres (FICL). Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Licenciado em Matemática, Biologia, Física e Química pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

del estudiante, ya que la geometría posee un papel fundamental en la formación del alumno y el desarrollo de su capacidad para resolver problemas prácticos de la vida diaria. La comprensión de la ocupación del espacio, localización y visualización, así como el movimiento de los objetos en este espacio son capacidades de carácter geométrico que los seres humanos necesitan utilizar en sus actividades diarias. Por lo tanto, el conocimiento relacionado con la geometría desarrolla capacidades que facilitan la coexistencia de los sujetos con el espacio y con su interpretación del mundo. Por eso tanto, esta investigación defiende la inserción de la Geometría en los primeros grados de la escuela primaria para preparar mejor a los estudiantes en este aspecto desde la infancia con el fin de obtener mejores resultados para ellos en la adolescencia.

Palabras clave: Matemáticas; Geometría; Enseñanza de La geometría; Capacidades; Actividades.

ABSTRACT

This article presents some historical considerations on the teaching of geometry, trying to relate mathematics to different situations of reality and the possibilities that the student is in the daily lives of students in the teaching of geometry. The geometrical knowledge, especially with regard to the graphic expression of the shapes and their mathematical relationships, it is essential to develop the student's reasoning, since the geometry plays a fundamental role in the formation of the student and the development of their ability to solve practical problems daily. Understanding the space occupation of ways, location and visualization, as well as the movement of objects in that space are geometric character skills that human beings need to use in their daily activities. Thus, the geometry-related knowledge develop skills that facilitate the coexistence of the subjects with the space and with his interpretation of the world. Therefore, this research supports the insertion geometry of discipline in the early grades of elementary school to better prepare students in this regard since childhood in order to obtain better results of adolescence.

Subject Descriptor (JEL): Mathematical Methods C02

Keywords: Mathematics; Geometry; Geometry teaching; Skills; activities.

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e o processo de aprendizagem da Matemática são verdadeiros desafios à eficácia e à competência pedagógica da escola. As últimas avaliações nacionais do Ensino Fundamental e Médio vêm demonstrando os baixos índices de acerto dos alunos nas provas de Matemática em diferentes regiões do Brasil. Nesse artigo, apresentamos algumas pesquisas que tem como objetivo defender a inserção da disciplina de Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental, para desenvolver, nos alunos, instinto investigativo com a finalidade de facilitar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

A população, de um modo geral, em seu cotidiano, demonstra a pouca eficácia de seu aprendizado escolar na área de Matemática ou em outras áreas de conhecimento que demandam conhecimentos matemáticos.

Nas diferentes situações que se apresentam e que exigem algum raciocínio acadêmico mais elaborado, a população apresenta dificuldades de ordem conceitual e/ou de aplicação de saberes matemáticos escolares.

Essas dificuldades revelam um *déficit* no período escolar como um todo, mas, principalmente, nas séries iniciais, pois percebe-se que as séries iniciais, além da importância imediata para a vida do educando, formam uma base para as demais séries, inclusive quanto aos conteúdos matemáticos.

Mas, em relação a esse ensino, os conceitos geométricos, nesse período, geralmente são deixados em segundo plano, porque os educadores dão ênfase apenas à aritmética. O resultado dessa marginalização da Geometria nas séries iniciais é o despreparo dos alunos diante dessa disciplina nas séries onde ela passa a fazer parte do currículo escolar, de forma que é preciso reforçar o ensino da Geometria, como disciplina, no Ensino Fundamental.

A palavra **GEOMETRIA** é composta de duas palavras gregas: *geos* (terra) e *metron* (medida). Essa denominação deve sua origem à necessidade que o homem teve de medir terrenos na antiguidade, no Egito, quando o rio Nilo todos os anos transbordava e inundava as terras às suas margens.

A inundação fazia desaparecer os marcos de delimitação entre os campos, e era necessário marcar novamente os limites dessas terras, depois do rio ter voltado ao leito normal.

Dessa forma, originou-se a medida da terra (geometria), que se tornou um dos ramos mais antigos da Matemática. No entanto, foram os gregos (600 a.C.) que começaram a estabelecer os alicerces de uma geometria lógica e organizada.

Hoje, a geometria é utilizada não somente na medição de terras, mas também no desenho de uma peça industrial, na construção de um veículo, na construção de uma casa e em muitas outras atividades.

Por isso, a importância de resgatar o ensino da geometria através de suas relações interdisciplinares, como um instrumento facilitador na construção do conhecimento, firmou-se através da compreensão da necessidade de reintroduzir, no processo de ensino-aprendizagem, o princípio de que todo o conhecimento tem algo a ver com a experiência criativa e compartilhada.

É com essa preocupação que nos propusemos a realizar uma pesquisa bibliográfica, a fim de fazer um percurso histórico do ensino da Geometria, o que foi exposto na seção “Ensino de geometria: considerações históricas”; de explicar a importância de o ensino da Geometria ter início, como disciplina, no Ensino Fundamental, o que foi exposto na seção “Razões para ensinar geometria no Ensino Fundamental”; e de lançar bases para esse ensino, expostas na seção “Como seria o ensino da disciplina de Geometria no Ensino Fundamental”.

Para tanto, a fundamentação teórica deste artigo foi feita à luz dos estudos de Brousseau (1986), Kaleff (1994), Gardner (1995), Lorenzato (1995), Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), Ferreira (1999), Bicudo *apud* Valente (2002), Kubczewski (2002), Pinto e Melo (2003), Markarian (2004), Moreno (2006), Oliveira e Velasco (2007), Rogenski e Pedroso (2007), Chiericato e Rodrigues (2008), Marcelo Rigonatto (2009) e Zampa e Vieira (2011). Já a metodologia dessa pesquisa foi a seleção de autores que desenvolveram amplo estudo no campo da Geometria e, principalmente, que corroboram com o nosso intuito de inseri-la na grade curricular já a partir do Ensino Fundamental.

As primeiras razões que contribuíram para a realização desta pesquisa são de ordem prática e profissional. A essas razões, outras foram sendo adicionadas, à medida que fomos aprofundando o objeto de estudo.

A partir dos aprofundamentos foi se delineando a proposta desta pesquisa, cuja intenção foi justificar as dificuldades que a maioria dos alunos que estão concluindo as séries iniciais do Ensino Fundamental possuem, devido ao ensino da geometria ser restrito, nessa etapa, ao simples processo de diferenciação das figuras geométricas planas e não-planas.

O resultado que se espera demonstrar com esta pesquisa é que as dificuldades são oriundas da deficiência no ensino da Geometria, portanto, se ela for ensinada seguindo os preceitos discutidos, os alunos sairão das séries iniciais do Ensino Fundamental mais preparados para dar continuidade aos estudos geométricos exigidos nas séries subsequentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A disciplina de Geometria é uma vertente da Matemática que estuda as figuras, planas e espaciais, sendo fundamental para a compreensão do mundo e para participação ativa do homem na sociedade, de tal maneira que o conhecimento adquirido facilita a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual, tão exigido no cotidiano.

A Geometria sempre esteve e sempre estará presente no cotidiano das pessoas que, sem perceberem, aplicam seus conhecimentos geométricos para exercer suas atividades. O carpinteiro e o pedreiro, por exemplo, nas construções de casas, usam, mesmo sem saber, os conceitos da Geometria escolar e têm as suas concepções de Geometria prática bem definidas.

De acordo com o artigo de Rogenski e Pedroso (2007), as ideias geométricas estão presentes no nosso cotidiano, de forma diversificada, na natureza, nas artes, na arquitetura, inclusive em outras áreas do conhecimento. Mas, primordialmente, é tida com a ciência espacial, por trabalhar com as figuras e suas medidas.

O problema é que, na maioria das vezes, apesar da sua importância, não é verificado o sucesso escolar dos educandos nessa disciplina. Em relação a isso, segundo Oliveira e Velasco (2007), estudos comprovam que uma boa parte dos alunos que ingressam em um curso superior tem uma base insuficiente de Geometria, que acontece devido a uma defasagem na Educação Básica.

Nesse aspecto, Pinto e Melo (2003) *apud* Xavier (2009, p.01) afirmam que:

Explicações para o fracasso do processo de ensino/ aprendizagem da matemática têm sido objeto de diversas pesquisas: são inúmeros os professores desta matéria, em todas as redes de ensino, que se queixam com frequência dos resultados de seu ensino, sendo a matemática tradicionalmente considerada um conteúdo difícil de ser entendido por um grande número de indivíduos independentemente de origem social ou econômica.

Até pouco tempo, a Geometria era vista como sem importância por parte de alguns professores, sendo ensinada de maneira a simplesmente demonstrar os teoremas, deixando a interpretação das propriedades das figuras geométricas de lado. Mas, essa visão está se modificando, de modo que a Geometria agora é entendida como uma disciplina que desenvolve o raciocínio.

Segundo Zampa e Vieira (2011, p. 2), a Geometria tem um amplo campo para se ensinar situações-problemas, nos quais os alunos se mostram muitos interessados, na medida em que os estimulam a observar, a explorar, a perceber e a identificar diferenças e semelhanças. Segundo eles,

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque através 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 ensino da Geometria propõe que o aluno possa desenvolver outras formas de compreensão em relação ao ambiente que está inserido, fazendo relações do concreto com o abstrato e compreendendo com mais clareza a Matemática, do conhecimento dedutivo ao específico.

De forma não sistemática o ensino de conteúdos geométricos têm início nas primeiras séries, mas basta uma simples análise nos materiais didáticos para se perceber que eles se limitam à diferenciação entre as figuras planas e não planas, sendo que a Geometria Espacial deveria ser ensinada antes da Geometria Plana, seguindo exemplos de situações do dia a dia, no início da vida escolar. Corroborando com esse ponto de vista, o especialista em Estatística e Modelagem Matemática, Marcelo Rigonatto (2009, p.01), em matéria do *site* Brasil Escola, disse que

A geometria deve ser trabalhada de forma significativa, com exemplos e situações cotidianas. Seguindo essa linha de raciocínio, os tópicos de geometria espacial devem ser trabalhados antes dos de geometria plana, principalmente nas etapas iniciais da vida escolar.

E isso a que ele se refere é possível, pois essa disciplina se concretiza em muitos objetos e acontecimentos ao nosso redor. Na natureza, encontramos diferentes formas, curvas, relações geométricas; ela está nos frutos das árvores, nas mais diversas flores, nas folhas das plantas e, até em alguns animais, como nos chifres, nas presas dos elefantes e até nos caramujos.

Por estar em muitos ramos, portanto presente no cotidiano, a Geometria é sem dúvida uma das disciplinas da Matemática mais importantes, pois o seu entendimento faz com que o indivíduo raciocine

diferente do ramo aritmético e do algébrico, favorecendo a ampliação da percepção visual e também o raciocínio geométrico e lógico.

2.1 Ensino de Geometria: Considerações Históricas

Muitos teóricos já conceituaram a Geometria. De acordo com Ferreira (1999, p. 983) é uma

Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos ou ainda um ramo da matemática que estuda as formas, planas e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria plana) e dos sólidos (geometria no espaço).

No final do século XVIII, havia no Brasil dois tipos de ensino: o ensino clássico literário, ministrado nas escolas religiosas; e o ensino nas escolas militares, onde o conhecimento específico e as aulas de Geometria, Álgebra, Aritmética, Trigonometria, entre outras, estruturavam os cursos para a formação de artilheiros, engenheiros, mão de obra especializada.

Até 1920, a Matemática escolar brasileira era dependente dos livros de matemática franceses, de modo que a estruturação do ensino da Matemática no Brasil era dada por traduções, compilações e adaptações de manuais franceses.

Em 1930, Francisco Campos assumiu o Ministério da Educação, e, em 1931, a proposta de modernização do ensino ganhou caráter nacional com a chamada “Reforma de Campos”.

Um dos trechos das instruções pedagógicas da reforma sintetizava o sentido da modernização.

A matemática será sempre considerada como um conjunto harmônico cujas partes estão em intrínseca e íntima correlação. A acentuação dará dos três pontos de vistas - Aritmético, Algébrico e Geométrico – não deve, por isso, estabelecer barreiras intransponíveis, que impeçam o estudante de perceber a conexão entre aquelas disciplinas (Bicudo *apud* Valente, 2002, p. 43).

Até a década de 50, a Geometria era ensinada na sua forma dedutiva para os alunos mais jovens, até nos cursos de Engenharia, Arquitetura, Ciências Exatas e cursos de desenvolvimento tecnológico. Porém, por esse sistema de ideias ser complexo e abstrato, muitos alunos recorriam à memorização.

O ensino da Geometria deixa de fazer parte do currículo da matemática. Sobre isso Kubiczewski (2002, p. 44), informa que “[...] nas escolas e faculdades surgem as matérias ‘só de Geometria’, como por exemplo o Desenho Geométrico, ocorrendo, então, uma separação da Geometria e da Matemática”.

Muitos conteúdos tradicionais se apresentavam de maneira equivocada, sepultados pela matemática moderna, entre eles a geometria clássica. Estão agora emergindo com grande força, através do estudo das figuras e suas relações e propriedades (Sánchez *apud* Félix, 2001, p.114).

De acordo com o artigo de Chieregato e Rodrigues (2008), em meados da década de 70, o Brasil sofreu uma forte queda no ensino de Geometria, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. O Ensino de Geometria foi deixado de lado por vários motivos: o primeiro é pela Geometria não ser considerada importante por parte dos professores; o segundo diz respeito às dificuldades que os professores possuíam para desenvolver um raciocínio-lógico nas crianças; e o terceiro se refere a muitos professores não possuírem os conhecimentos necessários para ensinar Geometria.

A partir da década de 70, essa matemática Moderna começa a ser repensada pelos estudiosos. Em 1980, o *Nacional Council of Teachers of Mathematics* – NCTM –, dos Estados Unidos, apresentou recomendações para o ensino da Matemática no documento “Agenda para Ação”, onde o destaque era a resolução de problemas. Essas ideias influenciaram as reformas que ocorreram mundialmente a partir de então.

Em 1998, foram criados pelo MEC, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 5ª à 8ª série para ajudar o professor a preparar seus alunos para um mundo competitivo. Os PCN de Matemática de 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental retomam o ensino da Geometria através de construções geométricas com régua e compasso, não só no estudo da Geometria, mas associadas a outros conteúdos nas aulas de matemática. Esse resgate da Geometria acontece devido a pesquisas realizadas a respeito do ensino de Geometria, dos questionamentos em relação ao abandono desse ramo da Matemática. Os PCN demonstram uma real preocupação com o ensino de Geometria nesse nível.

São inúmeros os trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisas ligados a universidades, em defesa dessa tese, mas também são bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que atuam nas escolas. No entanto, a preocupação em resgatar a Geometria como uma das áreas fundamentais da Matemática tem levado muitos professores e pesquisadores, apoiados em teorias cognitivas, a se dedicarem à reflexão, à elaboração, à implementação e à avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades, que geralmente são encontradas na abordagem desse tema, no Ensino Fundamental.

Observa-se que a Geometria é uma disciplina que oferece ao aluno possibilidades, frente a situações-problema, para desenvolver suas potencialidades. Para Lorenzato (1995), ela é um dos ramos da matemática mais propício ao desenvolvimento de capacidades e habilidades, a saber: a criatividade, a percepção espacial, o raciocínio hipotético-dedutivo, conduzindo a uma “leitura interpretativa” do mundo.

Portanto, ao se fazer uma análise das possibilidades de conexão entre a Geometria e as capacidades e as habilidades do aluno, argumenta-se que o processo de ensino-aprendizagem, moldados sobre as potencialidades e inclinações, conduz a criar ambientes educacionais que estimulem o potencial individual, assim como o grupal (Gardner, 1995).

Nesse aspecto, é importante ressaltar que as competências do aluno identificam o seu perfil individual, segundo as suas potencialidades cognitivas, suas inclinações e dificuldades, bem como suas propensões intelectuais específicas (linguística, lógica, espacial e assim por diante).

Segundo Gardner (1995, p. 177),

A identificação de potencialidades, entretanto, pode ter um efeito mais integral sobre a realização educacional. Às vezes é possível usar uma área de potencialidade como “ponto de entrada” para uma área em que havia dificuldades. Por exemplo, [...] uma criança especialmente talentosa em narrativas pode entrar em contato com conceitos matemáticos musicais ou científicos através do confortável veículo de uma história

A importância da Geometria para o processo de ensino-aprendizagem justifica-se pelas competências que podem ser desenvolvidas nos alunos, frente às suas afinidades com as demais áreas do conhecimento às possibilidades de se trabalhar com as diferenças individuais dos alunos.

2.2 Razões para Ensinar Geometria no Ensino Fundamental

O valor do ensino de Geometria está ligado a diversos fatores. Seu estudo tem a condição de desenvolver no aluno a capacidade de observar as formas naturais com as quais convive, assim como reconhecer e analisar as formas criadas pelo homem com o objetivo de facilitar sua vida cotidiana e satisfazer sua busca pela beleza.

Ensinar Geometria é um dos conteúdos que requer maior sensibilidade do professor, pois trabalha a união das formas visuais com os conceitos e as propriedades. A expressão gráfica é um bom exemplo do ramo da Geometria, pois utiliza como estratégia o desenho para o desenvolvimento do raciocínio e da aptidão espacial.

Se o que se quer conseguir é que um aluno construa com sentido o saber que lhe é transmitido, o professor terá de contextualizar esse conhecimento realizando um processo semelhante ao que levaram adiante os produtores originais desse saber (Brousseau, 1986, p. 36).

Sobre isso, Moreno (2006, p.54) complementa que o professor “terá, então, de permitir aos alunos interagir com os problemas que exigem esta ferramenta: provar, descartar, tentar de novo, modificar, etc.”.

Diante disso, a abordagem desta pesquisa se justifica pela nossa prática docente, com base na qual se observou as dificuldades reais dos alunos do Ensino Fundamental em relação aos conteúdos geométricos. Em relação às aulas de geometria, percebe-se que os alunos não têm um bom rendimento, em primeiro lugar porque eles não conseguem visualizar a representação da figura geométrica, já que não dominam os conceitos da geometria básica e da espacial, e, por conseguinte, não percebem as relações que existem entre os sólidos, devido às suas propriedades.

A geometria serve, muitas vezes, como ferramenta para prova ou para aplicação da álgebra. Por meio dela, é possível demonstrar equações, proposições ou teoremas algébricos de uma forma bem mais plausível para o aluno com uso da geometria, desenvolvendo o raciocínio visual e a percepção do espaço.

A Geometria vista no Ensino Fundamental de forma organizada e padrão, que somente a sua inserção no Currículo possibilitaria, daria uma base concreta ao aluno, com conceitos fundamentais que ele certamente utilizará no Ensino Médio, bem como no decorrer de toda a sua vida. Sem esses conceitos, como ocorre no modelo atual, sua aprendizagem se torna muito mais dificultosa.

Markarian (2004, p. 275), lembra que

O objetivo da Matemática é um tanto imperceptível. A abstração das propriedades quantitativas ou geométricas que caracterizam as primeiras noções estudadas nos cursos de Matemática constituem um processo de complicada assimilação. Pequenos erros nesse processo tornam muito difíceis a assimilação de novos conceitos e procedimentos, gerando grandes traumas futuros. Por outro lado, a memorização de uma nomenclatura diferente e muito precisa introduz componentes que não são usuais na vida diária.

A prova disso é que a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (2012, p.5), na Habilidade 6 da Competência 2, faz referência ao que é o principal motivo de se inserir o ensino da Geometria no Ensino Fundamental: “utilizar-se do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela”. Dessa forma, a maior motivação para tal ensino está relacionado ao sentido de localização, ao reconhecimento das formas que nos cercam, à manipulação das figuras geométricas e de suas representações planas e espaciais e, principalmente, às suas propriedades. Conteúdos estes que, se devidamente introduzidos nas séries iniciais, facilitariam a aprendizagem dos educandos.

É importante que os estudos nessa perspectiva sejam ampliados porque o conteúdo geométrico dessas séries se limita à classificação das figuras geométricas em planas ou não planas, porém Kaleff (1994, p. 21) explica que essa distinção “[...] exige um grande cuidado” em função de não ser inata às crianças. A pesquisadora esclarece que, para serem capazes de realizar tal diferenciação, elas precisam ter desenvolvido a capacidade de abstrair propriedades relativas às figuras.

Como é possível perceber, tudo isso interfere na forma como o homem vê o espaço que ocupa. Dessa forma, é perceptível a importância de desenvolver o olhar geométrico dos alunos em relação a sua realidade para que consiga internalizar os conceitos abstratos inerentes à disciplina. Quanto mais cedo o aluno desenvolver esse olhar geométrico, melhor será seu desenvolvimento. Daí a pertinência desse estudo a partir do Ensino Fundamental, para que ele não chegue ao Médio com maiores dificuldades, como vem acontecendo. Dificuldades que seriam resolvidas se a Geometria se tornasse uma disciplina desse nível escolar, tão importante para a formação escolar do indivíduo.

2.3 Como seria o Ensino da Disciplina de Geometria no Ensino Fundamental

Atividades seriam propostas de forma que os alunos não identificassem, pelo menos a princípio, os conteúdos específicos que estudariam, diferentemente de uma aula expositiva utilizando o livro didático, na qual os alunos tendem a resolver as atividades seguindo alguns passos ou fórmulas apresentadas pelo professor ou pelo livro. A resposta das atividades também não seriam fornecidas aos alunos. Eles deveriam obtê-las no desenvolvimento das atividades, bem como construir o conhecimento por meio das mesmas e da interação.

Além disso, o aluno deveria ter um papel ativo no processo de aprendizagem, ou seja, seria deixado de lado o tipo de aula em que o professor explica e o aluno escuta e copia. Dessa forma, o aluno construiria efetivamente o conhecimento e seria capaz de aplicá-lo, por si próprio, às diferentes situações com as quais se depara fora do contexto escolar e na ausência de qualquer indicação intencional.

Para Brousseau (1986, p.38), “saber matemática”, o que se aplica também à Geometria,

Não é apenas saber definições e teoremas, a fim de reconhecer as ocasiões em que eles podem ser utilizados e aplicados; sabemos perfeitamente que fazer matemática implica resolver problemas. [...] resolver problemas é apenas uma parte do trabalho; encontrar boas questões é tão importante como encontrar boas soluções para elas. Uma boa reprodução pelo aluno de uma atividade científica exige que ele aja, formule, prove, construa modelos, linguagens, conceitos, teorias, troque-os com outros, reconheça aqueles que são conforme a cultura e retire desta, aqueles que lhe são úteis.

Nesse sentido, Brousseau (1986) salienta que, quanto mais o professor revela o que deseja e, mais precisamente, diz ao aluno aquilo que ele deve fazer, mais o priva das condições necessárias à compreensão e à aprendizagem do conceito visado. Por outro lado, se o aluno aceitar que o professor lhe ensine os resultados que ele deve produzir como respostas, sem ter ele mesmo feito as escolhas que caracterizam o “saber”, não aprenderá matemática, nem Geometria, dessa forma, não se apropriando, assim, dos conhecimentos.

Assim, a diversificação das práticas metodológicas para a aprendizagem da Geometria devem atingir o meio heterogêneo da sala de aula, e as dificuldades desta disciplina seriam amenizadas, uma vez que se faria a inclusão dos alunos que se diferenciam em suas capacidades e habilidades.

Diante dessa preocupação, imprescindível seria oferecer recursos variados e adequados para abranger os diferentes perfis intelectuais dos alunos, isto é, meios auxiliares para que o conhecimento fosse construído, respeitando-se a individualidade. Para tanto, os ambientes computacionais seriam uma das ferramentas indicadas para exercer esse papel.

No intuito de atingir os alunos mais dispersos, as atividades seriam propostas de forma que os conhecimentos aparecessem como soluções possíveis de serem descobertas por eles, possibilitando, assim, verificar se haverá, de fato, facilitação na aprendizagem do conteúdo abordado.

Após essas atividades introdutórias, seria apresentada aos alunos a formalização do conteúdo estudado, firmando, dessa forma, o conhecimento geométrico construído.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado por meio da pesquisa bibliográfica, consultando, especialmente, artigos científicos para o ensino da Geometria nas séries iniciais. Foram analisadas algumas bibliografias que tratavam da Geometria em si, dos *déficits* presentes em seu ensino, da inserção dessa disciplina já no Ensino Fundamental e, consequentemente, como deve ser esse ensino.

Teve-se a preocupação de inserir alguns apontamentos importantes na busca de melhoria no processo do ensino da Geometria, buscando incluir nas escolas a importância desse estudo nas séries iniciais.

Ressalta-se que a pesquisa bibliográfica tem, como função primordial, a melhoria da bagagem teórica e de conhecimento dos pesquisadores, posto que possibilita uma análise e discussão das referências, de reconhecido valor científico, outrora publicadas.

Desta maneira, não se pode negar a importância da pesquisa bibliográfica no processo de investigação. Fachin (2001, p. 125) ressalta a importância da pesquisa bibliográfica, ao afirmar que “[...] é a base para as demais pesquisas e pode-se dizer que é um constante na vida de quem se propõe a estudar”.

Por fim, então, torna-se evidente que a pesquisa bibliográfica traz ao pesquisador o embasamento fundamental verdadeiro cerne do saber científico que está, intimamente, associado ao saber cumulativo que, por sua vez, é necessário para a compreensão e construção de conceitos e/ou fenômenos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi possível perceber ao longo da presente pesquisa, o estudo da Geometria é de grande importância para a formação do estudante, pois o ajuda a desenvolver diversas habilidades e competências. O aluno aprende a observar padrões, identificando semelhanças e diferenças, e desenvolve ideias para construir relações e generalizações de objetos geométricos. Outro aspecto importante é a habilidade de conduzir deduções lógicas, e, para isso, a Geometria apresenta muitas oportunidades.

Esse trabalho quis mostrar que o aprendizado da Geometria é mais efetivo quando o aluno conhece a demonstração dos conceitos envolvidos no conteúdo que está estudando, não utilizando apenas as fórmulas prontas. Ao conhecer o caminho que os estudiosos seguiram até chegar ao conhecimento em si, o aluno terá uma aprendizagem melhor dos conceitos envolvidos no seu contato com a Geometria.

Com a pesquisa bibliográfica exposta, mostrou-se também que o mais adequado é que esse estudo comece nas séries iniciais do Ensino Fundamental, com a inclusão da disciplina de Geometria em seus currículos, uma vez que, somente assim, ela passaria a ter a sistematização necessária para atingir os resultados esperados, que é, entre outros, promover aos alunos novas perspectivas em relação à Matemática, através da compreensão dela como parte integrante de suas vidas.

Finalmente, julga-se fundamental promover algumas alterações que visem à valorização da matemática, especificamente da Geometria, em cursos de formação inicial, tendo em vista a necessidade de criar espaço para que o futuro professor tenha a oportunidade de vivenciar situações de práticas pedagógicas que possam contribuir para a formação do seu próprio pensamento geométrico, mas também sequencial, para que os professores que já estão em atividade docente possam valorizar o ensino da Geometria.

REFERÊNCIAS

Brasil (Ministério da Educação e Cultura). (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - ensino de quinta à oitava série*. Brasília.

_____. (2012). *Matriz de referência para o Enem*. Brasília. Disponível na Internet: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf. Acessado em: abr/2016.

Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en didactique des mathématiques*, Paris, v. 7, n. 2, p. 33-116.

Chieregato, Sócrates Eduardo; Rodrigues, Sílvia R. Viel. (2008). *Franca: O Ensino de Geometria Hoje*. Disponível na Internet: <http://www.legacy.unifacef.com.br>. Acessado em abr/2016.

Fachin, O. (2001). *Fundamentos de metodologia*. 3.ed. São Paulo: Saraiva.

Félix, Vanderlei Silva. (2001). *Educação Matemática: Teoria e prática da avaliação*. Passo Fundo: Clio.

Ferreira, Aurélio B. de H. (1999). *Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira.

Gardner, Howard. (1995). *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. Trad. Sandra Costa, Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

Kaleff, Ana Maria. (1994). Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM. Ano 1, n. 2, p. 19-25.

Kubiczewski, Jóice. (2002). Oficinas de dobraduras para o ensino de geometria. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM. Ano IV, nº4, p. 43-50.

Lorenzato, Sérgio. (1995). Por que não Ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM. Nº 4, 1º semestre.

Markarian, Roberto. (2004). A Matemática na escola: alguns problemas e suas causas. In: *Explorando o ensino – Matemática*, v. I. Brasília: Secretaria de Educação-MEC.

Moreno, Beatriz Ressia. (2006). O Ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: Panizza, Mabel. *Ensinar matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: análises e propostas*. Tradução: Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed.

Oliveira, L. L.; Velasco, A. D. (2007). *Ensino de geometria nas escolas de nível médio da rede pública da cidade de Guaratinguetá*. Curitiba, Paraná. Disponível na Internet: http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/OENSINO.pdf
Acessado em: abr/2014.

Rigonatto, Marcelo. (2009). Ensino de Geometria. *Brasil Escola*. Disponível na Internet: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/ensino-geometria.htm>. Acessado em: abr/2016.

Rogenski, Maria Lúcia Cordeiro; Pedroso, Sandra Mara Dias. (2007). *O Ensino da Geometria na Educação Básica: Realidade e Possibilidades*. Disponível na Internet: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>. Acessado em: abr/2016.

Valente, Wagner Rodrigues. (2002). A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo com a história da Educação Matemática no Brasil. *Bolema*, nº 17, Rio Claro, Editora UNESP.

Xavier, Conceição Clarete. (2009). *Práticas alternativas em Educação Matemática*. Projeto de Pesquisa e Extensão da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível na Internet: http://www.fae.ufmg.br/neppcom/NEPPCOM%20arquivos/PROJETO_DE_PESQUISA_E_EXTENS_O_N_EPPCOM.doc. Acessado em: abr/2016.

Zampa, Régis; Vieira, Corina. (2011). A Geometria na Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental. *Revista da Educação Matemática da UFOP*, Minas Gerais, Vol I. Disponível na Internet: http://www.cead.ufop.br/jornal/index.php/redum_at/article/download/326/284. Acessado em: abr/2016.