



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS VII  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**MANOEL ELIAS SOARES**

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPÇÃO DE PROFESSORES E  
PROFESSORAS DO NONO ANO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE  
FILADÉLFIA, BAHIA**

**SENHOR DO BONFIM  
2011**

**MANOEL ELIAS SOARES**

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPÇÃO DE PROFESSORES E  
PROFESSORAS DO NONO ANO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FILADÉLFIA,  
BAHIA**

Monografia apresentada ao Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia– UNEB/CAMPUS VII, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

**Profa. MSc. Mirian Ferreira de Brito  
Orientadora**

**Senhor do Bonfim  
2011**

Soares, Manoel Elias  
S676 O ensino de geometria na concepção de  
professores e professoras do nono ano das escolas  
públicas de Filadélfia, Bahia. – Senhor do Bonfim, 2011.  
51 f.: il.

Orientadora: Profa. MSc. Mirian Ferreira de Brito  
Monografia (Graduação) - Universidade do Estado da  
Bahia

1. Geometria (Ensino Fundamental)  
2. Professores (ensino). I. Universidade do Estado da  
Bahia. II. Título.

CDD 516

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPÇÃO DE PROFESSORES E  
PROFESSORAS DO NONO ANO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FILADÉLFIA,  
BAHIA**

**MANOEL ELIAS SOARES**

**BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Mirian Ferreira de Brito** \_\_\_\_\_  
**Universidade do Estado da Bahia - UNEB**  
**Mestre em Educação e Contemporaneidade/UNEB**

**Prof. Helder Luiz Amorim Barbosa** \_\_\_\_\_  
**Universidade do Estado da Bahia - UNEB**  
**Especialista em Metodologia da Matemática/UNEB**

**Prof. Geraldo Caetano de Souza Filho** \_\_\_\_\_  
**Universidade do Estado da Bahia - UNEB**  
**Especialista em Matemática/UNEB**

**Profa. Tânia Maria Cardoso de Araújo** \_\_\_\_\_  
**Universidade do Estado da Bahia - UNEB**  
**Especialista em Metodologia da Matemática/UNICENTRO**

**Senhor do Bonfim, março 2011**

Dedico especialmente este trabalho a minha família, por estar comigo, não apenas neste momento, mas em todos os momentos de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS:**

À **Deus**, presença forte em minha vida; luz e força que me conduz pelo caminho da felicidade; por me iluminar em todos os momentos do meu viver e manter em mim, através de suas obras, a esperança e a certeza da concretização deste trabalho;

À toda a minha família por me ajudar sempre, em especial a **minha mãe Vanilde Elias**, aos meus irmãos **Arismário, Everaldo, Renato, Lusitânia** e sobrinhos;

À **minha irmã** e “segunda mãe”, **Nilda** que me acolheu desde o início desta caminhada;

À **Universidade do Estado da Bahia - UNEB** pela oportunidade;

À minha **orientadora, professora e amiga, Mirian Brito**, pela disponibilidade, paciência e **responsabilidade** que mostrou nos momentos de construção e desconstrução deste trabalho;

À **todos** os meus professores e professoras no Curso de Matemática da UNEB, pelo profissionalismo e, em especial a **Helder Barbosa, Geraldo Caetano Souza, Tânia Cardoso, Ricardo Amorim, Ana Maria Campos Dias, Elizete Barbosa** e, **especialmente Mirian Brito**;

Aos funcionários da UNEB, em especial a **Gildete (Gil), Maria Unilce, Cida, Edilma, Emilene Marli, Suely Guimarães e Vagner Araújo**;

À todos meus professores e professoras do Ensino Fundamental e Médio dos Colégios Estaduais Belarmino Pinto em **Itiúba** e Cecentino Pereira Maia em **Filadélfia**, em especial a **Suely Pinto (1.º e 2.º anos), Cláudia Braga e Kleber Silva (3.º ano)** do Ensino Médio **por me contagiarem com seus entusiasmos pela Matemática**;

As professoras **Patrícia Passos e Marta Mota**, pela crença e incentivo;

À **Maria Auxiliadora Cavalcante (Nenega)**, Jacineide Félix (**Neidinha**), **Dinalva Faria (Deí)**, **Valdirene Amorim, Isnáia Borges** e a toda a Equipe SEMED e a **todos os professores e professoras das escolas municipais de Filadélfia, pela participação nessa pesquisa**;

À minha cunhada **Sandra Cavalcante**, por acreditou no meu trabalho;

Às amigas **Andréa Rosa e Joseni Oliveira**, conselheiras, otimistas, pelas **valiosas lições de vida**;

Ao meu **grande amigo e irmão, Igor Mulungu**, que sempre esteve ao meu lado em **momentos bons e ruins**, dando prova da sua amizade, a sua esposa **Jaqueline Mulungu**, pela amizade sincera;

À **Roseane Mendes e Roseli Barbosa**, pela partilha dos momentos bons e ruins;

À todos os colegas que me apoiaram nessa caminhada, em especial a **Jobson Dantas, Eva Caldas, Vanilda Ferreira, Etelvina Vieira, Isaac Vilas Boas, Misael Oliveira, Maria Dilma, Aline Matos, Rubens Freitas, Abraão Souza, Emílio Lopes, Thomas Gerfesson e Michel Renno**; **Ronaldo e Elivete** (secretários do Colegiado de Matemática) e **Ana Paula dos Santos (in memoriam)**;

Aos **meus alunos** das escolas municipais de Filadélfia, **fonte de minhas inspirações para produzir esse trabalho**, por aprender comigo e me ensinarem;

Enfim, **a todos e a todas que oraram por mim** e estiveram comigo, durante estes **cinco anos de lutas e muitas vitórias**.

“Melhor que o estudo do espaço, a geometria é a investigação do ‘espaço intelectual’, já que, embora comece com a visão, ela caminha em direção ao pensamento, vai do que pode ser percebido para o que pode ser concebido” WHEELER (1981).

## RESUMO

Estudos relativos ao ensino de geometria se encontram em fase de expansão, principalmente a partir das últimas décadas do século XX. No entanto, ainda podem ser considerados como tímidos e não satisfatório, em virtude da importância que representam para a vida escolar de alunos e alunas. Os conhecimentos geométricos provavelmente estiveram presentes no dia a dia da humanidade desde os primórdios, entretanto, nas escolas e cursos de modo geral, estes conhecimentos tiveram lugar garantido até meados da década de 1950. Com o Movimento da Matemática Moderna estes conhecimentos foram quase que totalmente excluídos. No final do século passado e início deste, discussões e pesquisas garantem a necessidade de retorno destes conteúdos. A partir de então, muitas instituições de ensino passaram a incluir geometria em seus currículos. De acordo com muitos estudiosos, o ensino de geometria nas escolas, porém, enfrenta muitos obstáculos em decorrência de vários fatores: despreparo de professores e professoras; formação inadequada dos profissionais; deficiência de aprendizagem por parte dos alunos (as); dentre outros. Diante disso, buscamos averiguar alguns destes problemas que têm dificultado a relação ensino e aprendizagem dos conceitos geométricos. Deste modo, procuramos conhecer e analisar as estratégias utilizadas pelos professores de matemática para desenvolver o ensino de geometria no nono ano do ensino fundamental, das escolas públicas localizadas no município de Filadélfia, Bahia. Neste sentido, realizamos uma pesquisa qualitativa, através de um questionário aplicado a onze professores e professoras, no mês de novembro de 2010. Como resultado da pesquisa, podemos observar que maioria dos professores e professoras apresentaram formação em nível superior e que utilizaram recursos e metodologias diversificadas para suas aulas. Observamos ainda, que estes professores e professoras informaram como dificuldades de ensino no nono ano, a aprendizagem das operações fundamentais e que consideram a estrutura do espaço escolar e/ou a falta de recursos, como fatores prejudiciais a aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** geometria, ensino fundamental; professores e professoras.

## ABSTRACT

Studies concerning the teaching of geometry are in a phase of expansion, mainly from the last decades of the twentieth century. However, it can still be regarded as shy and not satisfactory because of the importance they represent to the school life of students. The geometric knowledge probably been present in everyday life since the dawn of humanity, however, schools and courses in general, this knowledge had a guaranteed place until mid-1950. With the Modern Mathematics Movement these skills were almost totally excluded. At the end of last century and the beginning of this, discussions and research need to ensure the return of such content. Since then, many educational institutions now include geometry in their curricula. According to many scholars, the geometry teaching in schools, however, faces many obstacles due to several factors: lack of preparation of teachers and teachers, inadequate professional training, learning disabilities from students (as), among others. Given this, we examine some of these problems that have hindered the teaching and learning of geometrical concepts. Thus, we seek to understand and analyze the strategies used by mathematics teachers to develop the teaching of geometry in ninth grade of primary education, public schools in the county of Philadelphia, Bahia. In this sense, we conducted a qualitative research through a questionnaire administered to eleven teachers, in November 2010. As results, we observe that majority of teachers had college degree and have used diverse methodologies and resources for their classes. We note also that these teachers and teachers informed as difficulties in the ninth year of teaching, learning basic operations and considering the structure of the school and / or lack of resources as factors that affect learning.

**KEYWORDS:** Geometry, elementary school, teachers and professors.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1: Formação profissional dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia \_\_\_\_\_ 29.

Gráfico 4.2: Tempo de ensino na área dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia \_\_\_\_\_ 31.

Gráfico 4.3: Tempo de ensino de conteúdos geométricos dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia \_\_\_\_\_ 32.

Gráfico 4.4: Turmas lecionadas pelos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia no ano de 2010 \_\_\_\_\_ 33.

Gráfico 4.5: Conteúdos de matemática/geometria destinados ao nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia, no ano de 2010 \_\_\_\_\_ 34.

Gráfico 4.6: Método(s)/metodologia(s)/recurso(s) utilizado por professores e professoras para ensino de matemática/ geometria no nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia \_\_\_\_\_ 36.

Gráfico 4.7: Disciplinas/Componentes de geometria cursados durante o nível médio ou superior por professores e professoras do nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia \_\_\_\_\_ 39.

Gráfico 4.8: Dificuldades verificadas por professores e professoras do nono ano do ensino fundamental na(s) escola(s) que lecionam no município de Filadélfia, Bahia \_\_\_\_\_ 40.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Capítulo 1: O desenvolvimento do pensamento geométrico	12
Capítulo 2: O ensino de matemática e geometria	17
Capítulo 3: Os caminhos para o esclarecimento da problemática	23
Capítulo 4: Análise e discussão de dados	26
4.1 Perfil do professor (a) e análise do questionário aplicado	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A	50
APÊNDICE B	51

## INTRODUÇÃO

No percurso histórico da humanidade a geometria foi o primeiro ramo da matemática e de todas as ciências a se organizar logicamente. A geometria surgiu possivelmente da necessidade prática de medir o tamanho de terrenos situados à margem do rio Nilo, no Egito.

Estes conhecimentos geométricos foram incorporados aos estudos organizados até a segunda metade da década de 1950, quando alterações por parte da Matemática Moderna nos currículos de matemática, praticamente excluiu o estudo dos conceitos geométricos nas escolas públicas do nosso país.

Nos últimos anos do século XX e começo do século XXI, no entanto, o estudo da geometria começa a receber destaque, e muitos pesquisadores passam a divulgar por meio de estudos, os danos ocasionados pelo abandono do ensino dos conhecimentos geométricos nos currículos e, passam a apontar vários caminhos para a melhoria do ensino dessa área da matemática.

Embasado nestes estudos em relação ao ensino e aprendizagem da geometria e, além disso, levando em consideração o nosso conhecimento, enquanto professor e aluno de matemática buscamos fazer um estudo mais aprofundado desse tema. Deste modo, buscamos conhecer e analisar as estratégias utilizadas pelos professores e professoras de matemática para desenvolver o ensino de geometria no nono ano de ensino nas escolas públicas localizadas no município de Filadélfia, Bahia.

O presente estudo foi dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo, abordamos o problema de estudo, o ensino de geometria nas escolas públicas e sua importância, e ainda tratamos brevemente da história da geometria, seu surgimento e evolução.

No segundo capítulo, apresentamos algumas considerações acerca do ensino de matemática e geometria. No terceiro capítulo, enunciamos os caminhos para o esclarecimento da problemática, descrevemos a trajetória da nossa pesquisa quanto à metodologia, instrumentos, sujeitos e local da pesquisa. No quarto capítulo trazemos as análises e discussões construídas a partir da coleta de informações do questionário aplicado aos onze professores

e professoras de dez escolas públicas pertencentes ao município de Filadélfia, no mês novembro de 2010. Por fim, nas considerações finais, trazemos uma reflexão sobre os principais resultados da pesquisa.

## CAPÍTULO 1: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

A geometria está presente na história da humanidade desde os primórdios e é possível verificar isto nas contribuições dos povos antigos que iniciaram a construção dessa ciência.

Segundo Bianchini e Paccola (1998), a geometria vem sendo construída há séculos, porém tudo parece ter começado no Egito no século VIII a.C. ao longo do rio Nilo. Anualmente esse rio transbordava, e as inundações apagavam as demarcações das áreas de plantio, e após cada enchente era necessário remarcar essas áreas. Estas práticas de demarcar terras deram origem às primeiras idéias da geometria.

Sesóstris... repartiu o solo do Egito entre seus habitantes ... Se o rio levava qualquer parte do lote de um homem... o rei mandava pessoas para examinar, e determinar por medida a extensão exata da perda ... Por esse costume, eu creio, que a geometria veio a ser conhecida no Egito, de onde passou para a Grécia (BOYER, 1974, p. 7).

Por volta do ano 624-548 a.C., o grego Tales de Mileto numa viagem pelo Egito, estudou a geometria ali encontrada e levou esse conhecimento para a Grécia.

De acordo com Usiskin (1994, p. 34):

Historicamente, a geometria foi o primeiro ramo da matemática a se organizar logicamente. De fato, até os séculos mais recentes, era o único ramo da matemática a estar organizado. Essa história afeta o currículo de geometria: dentre todas as áreas da matemática, só a geometria tem como objetivos principais justificar, discutir lógica e dedução e escrever demonstrações.

No século III a.C., o matemático Euclides de Alexandria (325-265 a.C.) dedicou-se ao estudo do espaço abstrato a partir das definições e das relações entre os elementos indispensáveis à construção de figuras geométricas: o ponto, a reta, e o ângulo (TOLEDO; TOLEDO, 1997).

Euclides foi o primeiro a apresentar a matemática como ciência dedutiva, sendo que cada afirmação deveria ser deduzida de outras mais simples de maneira lógica e sucessiva. Hoje, sabe-se que a obra mais influente de

Euclides, *Os Elementos*, escrita por volta de 300 a.C., é uma coletânea de teoremas conhecidos e demonstrados. Euclides sistematizou a grande quantidade de conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo do tempo, dando-lhes uma ordem lógica (TOLEDO; TOLEDO, 1997; EVES, 1992).

Não é possível saber qual a extensão do trabalho que pode ser atribuído ao próprio Euclides, porém a redação de sua obra lhe confere um lugar de destaque na história da matemática, sendo considerado como o primeiro tratado científico, servindo de modelo para todos os outros em qualquer ramo da ciência. Ainda em relação à obra “Os Elementos”, Eves (2004, p. 167) afirma que: “não há outro trabalho, exceto a Bíblia, tão largamente usado ou estudado e, provavelmente nenhum exerceu influência maior no pensamento científico”.

As verdades da geometria de Euclides permaneceram inalteradas por cerca de dois mil anos, até que outros estudiosos começaram a pensar sobre o que aconteceria em situações diferentes daquelas observadas e sistematizadas por Euclides e seus discípulos. Estas indagações resultaram no surgimento de novas geometrias, as não euclidianas, atribuídas aos matemáticos Riemann (1826-1866) e Lobachevsky (1793-1856), na primeira metade do século XIX (TOLEDO; TOLEDO, 1997).

Os conhecimentos geométricos se expandiram e ganharam o mundo escolarizado séculos depois. No Brasil, no final do século XVII, a geometria constituiu-se como conhecimento escolar por meio dos cursos militares, que deram uma grande importância ao seu ensino uma vez que era fundamental para a construção de fortificações e lançamento de bombas (VALENTE, 2007).

A geometria é um ramo da matemática muito abstrato, no entanto, a aplicação ou representação de seus conceitos podem ser percebido ou atribuído a coisas que nos cercam, desde a estrutura complexa do nosso próprio corpo até a distância entre a terra e o sol. Basicamente tudo o que vemos, analisamos, construímos ou estudamos têm alguma ligação com seus conhecimentos: os alvéolos das abelhas, a teia de aranha, o disco do sol, o arco-íris, a estrela do mar, as flores, os frutos, os objetos de uso rotineiro, as brincadeiras infantis, as construções (prédios, casas, móveis, esculturas), as profissões (engenheiro, bioquímico, mecânico, arquiteto, artista plástico,

coreógrafo, operários da construção civil, modista e costureira), os produtos industrializados, etc.

Pesquisas mais recentes na área de Educação Matemática recomendam que este ensino seja inserido nos currículos escolares desde as séries iniciais (NACARATO, 2001) ou até mesmo antes, na educação infantil (SANTANA, 2008). As Orientações Curriculares Nacionais (PCN), elaboradas e publicadas pelo Ministério da Educação (MEC), recomendam a inclusão de conceitos como transformações geométricas, localização de figuras, deslocamento no plano, sistemas de coordenadas, comprimentos, massa, tempo e capacidade nos blocos “Espaço e Forma” e “Grandezas e Medidas” no currículo de matemática para o ensino fundamental (BRASIL, 1998).

Nas últimas três ou quatro décadas, pesquisadores preocupam-se em resgatar o ensino de geometria no ambiente escolar. Este ensino foi praticamente retirado dos currículos escolares na metade da década de 1950, com o Movimento da Matemática Moderna. Este Movimento, por sua vez, tinha o objetivo maior de modernizar o ensino de matemática para torná-lo mais próxima das mudanças que a educação de modo geral já enfrentava (SANTANA, 2001).

Segundo Pavanello (1989, p. 103).

A idéia central da Matemática Moderna consistia em trabalhar a matemática do ponto de vista de estruturas algébricas com a utilização da linguagem simbólica da teoria dos conjuntos. Sob esta orientação, não só se enfatizava o ensino da álgebra, como se inviabilizava o da Geometria da forma como este era feito tradicionalmente.

Esta proposta de modernização, contudo, não alcançou total sucesso. Para Santana (2001) o que houve foi um emaranhado de teoria avançadas e metodologia que estavam longe de se aproximar do mundo real. Os resultados destas mudanças, porém, foram significativamente negativos para a geometria até praticamente o final do século XX.

A partir de então, outros rumos são traçados para a geometria. Em matéria publicada pela Revista Nova Escola (2002, p. 18-19), o escritor Ricardo Falzeta afirma:

[...] educadores de todo mundo, organizados no movimento chamado Movimento de Educação Matemática, criam estratégias, propõem currículos com enfoques diferentes para os conteúdos, pedem a

reintegração da Geometria ao programa e, sobretudo, a adoção de uma abordagem ligada ao cotidiano e vinculada às demais áreas do conhecimento.

Deste modo, novos estudos nesta área buscam construir métodos para proporcionar aos alunos um aprendizado satisfatório em geometria partindo do dia a dia destes, conhecendo a sua maneira de pensar.

A geometria é um dos campos da matemática que possui grande importância também em outras áreas do conhecimento, pois não é só um dos ramos mais fascinantes da matemática, mas, como outras áreas do conhecimento matemático, ela faz parte das atividades diárias das pessoas.

De modo geral o ensino de geometria é pouco valorizado na maioria das escolas conforme afirma Pavanello (1993, p. 2):

A geometria é praticamente excluída do currículo escolar ou passa a ser, em alguns casos restritos, desenvolvida de uma forma muito mais formal a partir da introdução da Matemática Moderna, a qual se dá justamente quando se acirra a luta pela democratização das oportunidades educacionais, concomitante à necessidade de expansão da escolarização a uma parcela mais significativa da população.

Em conseqüência da ausência do ensino de geometria em muitas escolas do nosso país o conhecimento destes conteúdos pelos alunos do ensino fundamental tem se tornado bastante irregular e limitado (LORENZATO, 1995).

No final do século XX, alguns professores alegavam não ter condições de ensinar geometria, pois geralmente os livros didáticos de matemática traziam esses conteúdos nas páginas finais, dificultando a sua inclusão no planejamento e por isto não havia tempo suficiente para serem ensinados durante o ano letivo. Esta observação pode ser comprovada com estudos, a exemplo dos realizados por Pavanello (1993, p. 1-2). A autora afirma que em relação às dificuldades no ensino de geometria, muitos professores e professoras:

Afirmavam que, por falta de tempo, não conseguem chegar a abordá-la nem parcialmente. O fato de reservarem, em geral, o último semestre para a abordagem desse conteúdo, me levava a crer que, conscientemente ou não, a falta de tempo estava sendo usada como desculpa para a não realização do trabalho com geometria.

Este procedimento geralmente era reforçado por alguns livros didáticos que abordavam esse tema quase sempre por último, dando a impressão de que esta era a programação mais conveniente. Apesar dessas justificativas, nem todos os professores e professoras que ensinam matemática têm domínio dos conteúdos geométricos para ensiná-los aos alunos (BRASIL, 1998).

Muitos estudantes dizem não gostar de estudar matemática e quando o conteúdo faz parte de geometria, a situação se torna mais agravante. De acordo com Dreyfus e Hadas (1994, p. 59). “A maior parte das dificuldades que se observa nos alunos em sala de aula está relacionada com a maneira de organizarem o raciocínio e construírem argumentações lógicas”.

Mesmo sendo um dos campos mais significativos da matemática, seu ensino encontra-se em dificuldades, não sendo condizente com os resultados esperados quanto à aprendizagem dos alunos, cuja falta de sucesso quase sempre é atribuída aos professores (as) pela pouca experiência nessa área. Segundo Kenney (1994, p. 107):

A geometria, tal como é ensinada tradicionalmente, precisa mudar. Chegou o momento de refletir sobre sua evolução nos dois últimos milênios e perceber que ela deve incorporar também a tecnologia do presente. Os alunos de geometria deveriam aprender como os conceitos e idéias dessa matéria se aplicam a uma vasta gama de feitos humanos - na ciência, na arte e no mercado. Além disso, deveriam experimentar a geometria ativamente.

Deste modo, entendemos que é necessário que as escolas oportunizem aos seus professores (as) condições mínimas possíveis para que estes e estas possam desenvolver um trabalho satisfatório com o ensino de geometria.

## CAPÍTULO 2: O ENSINO DE MATEMÁTICA E GEOMETRIA

Para alguns autores é bastante difícil estabelecer uma definição sintética do que é matemática, pois é algo de caráter muito amplo e abstrato. Entretanto, Courant (2000, p. xvii) tenta revelar essa ciência, trazendo uma definição que envolve elementos subjetivos:

A Matemática, como expressão da mente humana, reflete a vontade ativa, a razão contemplativa, e o desejo da perfeição estética. Seus elementos básicos são a lógica e a intuição, a análise e a construção, a generalidade e a individualidade.

Os elementos que compõem a matemática apontam para a grande importância que esta possui em relação ao dia a dia, pois em todas as atividades utilizamos e desenvolvemos esta ciência nos seus diversos aspectos. O ensino de matemática, no entanto, parece não compactuar com estas aplicações. Em matéria da Revista Nova Escola (2007, p. 16), Patrícia Sadovsky, afirma que “O ensino da Matemática, hoje, se resume a regras mecânicas que ninguém sabe, nem o professor, para que servem”.

O ensino de matemática no geral, não consegue atender as expectativas dos alunos, muitas vezes tornando-se traumático e fazendo com que estes a antipatizem. Para fundamentar essa discussão, D'AMBRÓSIO (1997) alerta que o ensino da matemática tem sido traumatizante, pois mesmo sendo considerada uma área básica do conhecimento humano e estando presente nos currículos de todos os graus de ensino em todo o mundo, por várias razões a matemática é considerada difícil por muitos e desinteressante por outros. Entretanto, nos últimos anos têm surgido novas propostas pedagógicas para o ensino de matemática e muitos professores (as) têm se mostrado abertos às “mudanças”, mas, de maneira discreta e sem se desvincular totalmente da mistificação que a matemática conserva, de ser a “ciência difícil” e de “conhecimento exato, acabado e consistente”. Para Lara (2003, p. 13):

Estudos e esforços vêm sendo realizados no intuito de perceber o ensino da matemática como um conhecimento dinâmico que pode ser explicado, construído e entendido de diversas maneiras reconhecendo a capacidade de cada aluno para possuir a sua forma de matematizar uma situação problema.

Os aspectos mais interessantes da matemática, porém, como resolver problemas, discutir idéias, checar informações e desafiar, são pouco explorados na escola. Neste espaço verifica-se muitas vezes a ênfase nesta ou noutra área da matemática. Para Cortesão (2000, p. 43):

O currículo de matemática, ao legitimar apenas determinados conhecimentos matemáticos, excluindo os demais, acaba contribuindo para acentuar ainda mais o grande processo de exclusão e submissão a que estão submetidas muitas pessoas.

Para D'Ambrósio (1999, p. 68) os baixos índices de aprendizagem em matemática, apresentados pelos alunos (as) das escolas públicas no Brasil, demonstram que “prevalece à concepção equivocada de que o ensino de uma disciplina deve estar subordinado a uma lógica interna da própria disciplina. Isso tem sido particularmente desastroso no caso da matemática”.

Outra causa do baixo rendimento escolar nas matemáticas é a falta de motivação e interesse de alunos e alunas. Estes e outros fatores têm contribuído para o agravamento dos resultados no ensino de matemática, e especialmente para o ensino de geometria.

O ensino de geometria tem sido o foco de diversas pesquisas já algum tempo, e se comparado ao ensino das outras matemáticas, como a álgebra e a aritmética, pode-se perceber que alunos, professores, autores de livros didáticos, educadores e pesquisadores, de tempos em tempos, têm-se deparado com modismos fortemente radicalizantes, desde o formalismo impregnado de demonstrações apoiados no raciocínio lógico-dedutivo (LORENZATO, 1995).

De acordo com Freudenthal (1973, p. 407 *apud* FONSECA, 2001, p. 13):

A Geometria é uma das melhores oportunidades que existem para aprender matematizar à realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas como muitos exemplos mostrarão. Com certeza, os números são também um domínio abertos 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 possa de algum modo ser dispensado, as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta.

Os Parâmetros Curriculares Nacional reforçam essa idéia enfatizando que o ensino de geometria é essencial, pois este estimula o aluno a observar,

perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades (BRASIL, 1998). Para Passos (2005, p. 18) “O desenvolvimento de conceitos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual”. Ainda em relação à importância da geometria, Fillos (2006, p. 2) afirma que:

A geometria é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual. Está presente no dia-a-dia como nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esportes, nas coreografias das danças e até na grafia das letras. Em inúmeras ocasiões, precisamos observar o espaço tridimensional como, por exemplo, na localização e na trajetória de objetos e na melhor ocupação de espaços.

Fainguelernt, (1999, p.20) afirma que “a geometria é considerada uma ferramenta para compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos”. Apesar de sua reconhecida importância, percebe-se que seu ensino vem sendo colocado em segundo plano, tal constatação fundamenta-se em pesquisas que abordam a problemática do ensino de geometria (Pavanello 1993; Perez, 1995; Santana, 2008). Deste modo, é comum observamos pouco destaque de seus conteúdos nas aulas de matemática, principalmente nas séries finais do ensino fundamental.

Alguns professores dos 6.º e 7.º anos do ensino fundamental incluem tópicos de geometria em suas aulas de matemática. Para Santana (2008) a inclusão da geometria se dá geralmente por iniciativa do professor, e esta muitas vezes não contempla a amplitude indicada pelos Guias do MEC.

Em relação a esta questão o Guia de Livros Didáticos de 2011 (BRASIL, 2010, p. 13-14) afirmam que:

O pensamento geométrico surge da interação espacial com os objetos e os movimentos no mundo físico e desenvolve-se por meio das competências de localização, de visualização, de representação e de construção de figuras geométricas. A organização e a síntese desse conhecimento também são importantes para a construção do pensamento geométrico.

Segundo Rosa Neto (2002), a geometria é uma das culturas humanas mais utilizadas em nosso cotidiano, visto que estamos cercados de situações

que envolvem retas, plano e figuras. Ainda de acordo com Rosa Neto (2002, p. 136):

De toda a cultura humana, talvez as duas áreas mais utilizadas no cotidiano sejam a Linguagem e a Geometria. Não passamos um dia sem elas e, desse modo estamos muito acostumados com relações geométricas como paralelismo, perpendicularidade, concordância, simetrias, retângulos [...].

Segundo Imenes e Lellis (1998, p. 68) é muito importante estudar geometria por ser essa “uma parte da matemática que estuda as figuras e suas propriedades”. A geometria estuda figuras abstratas, de uma perfeição não existente na realidade, e quando trabalhada de um ponto de vista menos abstrato, explorando a interação dos alunos e alunas com objetos concretos e situações do dia a dia, poderá ser bastante útil no desenvolvimento da aprendizagem.

O ensino de geometria nas séries iniciais do ensino fundamental, entretanto, muitas vezes se restringe apenas a nomeação de figuras. Para Dana (1994, p. 141):

Mesmo nas séries intermediárias, a geometria muitas vezes é negligenciada até o fim do ano, quando então, às pressas, introduzem-se algumas figuras e termos e fazem se alguns exercícios.

Nota-se também, que em uma das edições anteriores, os pareceristas do Guia de Livros Didáticos já faziam críticas a esta ênfase. No Guia de Livros Didáticos de 2008 (BRASIL, 2007, p. 45) os pareceristas concluíram que:

Na maioria das obras ainda persiste uma atenção exagerada às classificações e à nomenclatura. Essa limitação se revela, de forma clara, no estudo dos ângulos formados por uma transversal, em que se despende tempo excessivo em atribuir inutilmente nomes aos vários tipos de ângulos.

O ensino de geometria pode contribuir também para a formação espacial do aluno (a) favorecendo sua aprendizagem. Para isto, professores e professoras podem recorrer a inúmeras metodologias de ensino e recursos didáticos.

As crianças devem realizar inúmeras experiências ora com o próprio corpo, ora com objetos e ora com imagens; para favorecer o desenvolvimento do senso espacial é preciso oferecer situações onde elas visualizem, comparem e desenhem formas [...] é uma etapa que parece mero passa tempo, porém é de fundamental importância (LORENZATO, 1995, p. 8).

Para o minidicionário Luft (LUFT, 2000, p. 540) professor é o “indivíduo que ensina uma ciência ou arte; mestre.” O professor (a) é um ser de grande importância social, portanto, é necessário que este desempenhe seu papel de modo democrático e autônomo. Democrático no sentido de perceber as diversas manifestações de aprendizagens por parte dos alunos (as) e que contribua com uma educação flexível e transformadora, voltada ao interesse social dos seus alunos. Autônomo no sentido de criar intercâmbio com a sociedade, buscando um ensino significativo, desenvolvendo técnicas para o crescimento dos educandos. Por isto, o papel do professor (a) não é de reproduzir informação, explicar conteúdo, mas de orientar os alunos e alunas para que possam ser inseridos no meio social em que vivem.

Em relação a essa questão os PCN de Matemática (BRASIL, 2001, p. 15), afirmam que “[...] cada professor sabe que enfrentar esses desafios não é tarefa simples, nem para ser feita solitariamente”. E em relação ao professor (a) de matemática especificamente, Contieri (2002, p. 208) argumenta que “[...] todo professor de Matemática é, além de matemático, um construtor de situações de aprendizagem”.

É necessário que o professor seja de fato o agente transformador do conhecimento de seus alunos, que compreenda a importância de seu papel e que possa adequar o conteúdo que ensina a realidade em que vive esse aluno. Segundo Bonjorno; Bonjorno e Olivares (2006, p. 6):

Compete ao professor conhecer não apenas o que ensina, mas também para quem ensina e colocar a matemática ao alcance de todos, tendo consciência de que a matemática escolar não é “olhar para as coisas prontas e definitivas”, mas a construção e apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar a realidade.

Em relação ao campo geométrico, os PCN recomendam que o professor deve “ênfatizar a exploração do espaço e das representações e as articulações entre geometria plana e espacial” (BRASIL, 1998, p. 60).

Outra questão relacionada à formação profissional do educador, e que segundo Pavanello e Andrade (2002), um grande desafio para os cursos de Licenciatura em Matemática, é formar professores para ensinar geometria. Esta formação é um trabalho difícil, e para que os futuros professores possam compreender os conceitos fundamentais e utilizá-los com eficiência, exige constante aperfeiçoamento. Ainda para as autoras, a capacidade de lecionar está ligada a de identificar as dificuldades didáticas que causam interferência no aprendizado dos diversos conteúdos e a relação destes com o mundo real e sua aplicação em outras áreas do conhecimento.

Deste modo, entendemos que o professor (a) precisa também valorizar os conhecimentos geométricos que os alunos adquirem fora da sala de aula. Esses conhecimentos podem ser aproveitados para diminuir as dificuldades de aprendizagem do aluno (a) tornando-a mais expressiva e possibilitando que estudantes tenham capacidade de fazer novas leituras do mundo à sua volta.

### **CAPÍTULO 3: OS CAMINHOS PARA O ESCLARECIMENTO DA PROBLEMÁTICA**

O ensino de matemática é considerado por alunos e alunas como estudos de difícil compreensão. Para mudar essa visão é preciso torná-la agradável e útil a vida das pessoas. O grande desafio enfrentado pelos educadores matemáticos é tornar a matemática interessante, atrativa, relevante, e atual, ou seja, integrada ao mundo de hoje (D' AMBRÓSIO, 2001). Para isso, devemos mostrar sempre que possível as suas aplicações na vida diária dos alunos e alunas.

Atualmente a educação que almejamos é aquela que se estenda além do espaço físico da escola dos ensinamentos fundamental, médio e superior (FAINGUELERNT, 2004).

No caso específico do ensino dos conceitos geométricos, os alunos enfrentam várias dificuldades, o que atrapalha o processo de aprendizagem. Deste modo, podemos perceber vários fatores que contribuem para o aumento dessas dificuldades na aprendizagem dos conceitos geométricos, a exemplo, dos livros didáticos. Muitos deles propõem problemas geométricos privilegiando resoluções algébricas ou não exigindo na maioria das vezes, raciocínio dedutivo ou demonstrações. Além disso, quase não existe a passagem da geometria empírica (geometria de experiências, observações), para a geometria dedutiva. Desta maneira, podemos perceber poucos trabalhos que focam a leitura e a interpretação de textos matemáticos (MANRIQUE; SILVA e CAMPOS, 2004).

O tempo é outro fator que colabora para essas dificuldades. Em algumas escolas o conteúdo geométrico é tratado apenas no final do ano letivo. Isso faz com que o período seja curto ao ensino de todos os conteúdos, impossibilitando cumprir o planejamento ou mesmo ensiná-los satisfatoriamente.

Diante do quadro apresentado, procuramos conhecer e analisar as estratégias utilizadas pelos professores (as) de matemática para desenvolver e

valorizar o ensino de geometria no nono ano de ensino nas escolas públicas localizadas no município de Filadélfia, Bahia.

Para tanto, nos apropriamos de metodologia com abordagem qualitativa, uma vez que “os dados da pesquisa qualitativa objetivam uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social” (GOLDENBERG, 2000, p. 49).

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Em geral isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento (LÜDKE; ANDRÉ 1986, p. 02).

De acordo com Bogdan e Biklen (1982, *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.13), a pesquisa qualitativa ou naturalística, envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Ainda em relação à pesquisa Rudio (1986, p.14) afirma que “o trabalho de pesquisa não é de natureza mecânica, mas requer imaginação criadora e iniciativa individual”. Dentro de uma abordagem qualitativa foram ouvidos onze professores e professoras de matemática, que lecionam no nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia. Cabe ressaltar que, “O número e a representatividade dos entrevistados devem ser tais que possam apoiar e validar os resultados da pesquisa de campo” (RUIZ, 1991, p. 51).

Para completar a abordagem qualitativa escolhemos o questionário como instrumento de pesquisa. De acordo com Michaliszyn e Tomasini (2005, p. 36), “[...] no questionário é o próprio entrevistado quem preenche o instrumento de investigação”. Ainda de acordo com os autores, este instrumento poderá “[...] fornecer dados qualitativos”, extremamente importantes para a pesquisa.

Desta maneira, escolhemos para o lócus da pesquisa, o município de Filadélfia, situado na microrregião de Senhor do Bonfim, na Região do Piemonte Norte do Itapicuru. Este município localiza-se a aproximadamente

300 km da capital (Salvador). Sua população, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2010) está estimada em 16 mil habitantes, o que corresponde a uma densidade de 30,7 habitantes por km<sup>2</sup>.

O território onde hoje está localizado Filadélfia, nos seus primórdios aldeamento indígena, habitada por índios Kariris, serviu de trilha para o lendário Cangaceiro Lampião, seguidores de Antônio Conselheiro e escravos na busca por Quilombos (PREFEITURA Municipal, 2010).

Os municípios limítrofes são: Itiúba, Ponto Novo, Pindobaçú, Antônio Gonçalves e Senhor do Bonfim (sede da microrregião administrativa).

Como a pesquisa em questão é de caráter estritamente acadêmico, e que poderá ser divulgada futuramente em trabalhos oportunos, as informações obtidas durante este estudo serão utilizadas neste trabalho monográfico e em nenhum momento será mencionado o nome dos participantes envolvidos nesse estudo.

Por meio de procedimentos metodológicos, baseados em entrevista e questionários com algumas questões fechadas e outras abertas, totalizando oito questões, busca-se conhecer as concepções dos professores e professoras acerca do ensino de geometria no referido município.

## **CAPÍTULO 4: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS**

A partir da aplicação de um questionário específico, Apêndice A, e das respostas fornecidas por professores e professoras do nono ano do ensino fundamental que ensinam geometria, em escolas públicas, no município de Filadélfia, Bahia, construímos algumas análises reflexivas.

O questionário aplicado apresentava oito perguntas que versavam sobre a formação e experiência destes docentes, assim como planejamentos, metodologias utilizadas e dificuldades para o ensino de geometria. Através deste questionário buscamos informações que nos fornecessem a concepção geral dos professores e professoras pesquisados em relação ao ensino de geometria.

A escolha do tema surgiu quando tivemos a oportunidade de estudar no espaço acadêmico do Departamento de Educação/Campus VII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, componentes curriculares que tratam desses conteúdos. O presente estudo se revela como portador de significativa relevância tanto do ponto de vista social como científico. Do ponto de vista social este trabalho poderá contribuir para que aqueles que ensinam matemática percebam com mais clareza a necessidade de inserirem os conteúdos geométricos na sua prática diária em sala de aula. Cientificamente, tencionamos construir algumas reflexões à cerca de práticas pedagógica no que se refere ao ensino de geometria, especialmente no nono ano do ensino fundamental no município em questão.

Esta pesquisa foi realizada no mês de novembro do ano de 2010, por meio de questões semi-abertas e aplicadas a todos os professores e professoras que atuam no nono ano do ensino de matemática e que ensinam geometria neste município, ou seja, para onze professores e professoras pertencentes as dez escolas públicas do município de Filadélfia, Bahia. Deste universo pesquisado apenas uma professora não respondeu ao questionário.

A aprendizagem da matemática, no geral, costuma trazer algumas angústias, especialmente nas séries mais avançadas. Para autores, a exemplo

de Santana (2008), muitas das dificuldades e preferências dos alunos pela matemática são impostas nestas séries, uma vez que nas primeiras séries do ensino fundamental, geralmente, os alunos (as) não fazem distinção por qualquer das áreas de estudo. Esta autora afirma ainda, que muitos destes destaques negativos estão associados ao trabalho do professor (a) e/ou ao ensino pouco eficiente.

Para agravar mais este quadro, ao longo da trajetória da humanidade, mitos criados e expandidos colocam a matemática como a área de conhecimento mais difícil de aprender ou de ensinar. Nossa própria experiência enquanto professor do ensino fundamental e aluno do Curso de Licenciatura em Matemática, aponta também a insatisfação de alunos (as) e educadores (as) frente ao ensino e aprendizagem matemática. Esta insatisfação aparentemente demonstra ter ligação direta com o pouco interesse que alunos e alunas têm por estes estudos e também pela falta de metodologia que se adéqüem as novas tendências educacionais. Em relação a essa questão os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 2001, p. 15) afirmam que:

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita freqüência em relação à sua aprendizagem.

Deste modo, é perceptível o desinteresse em aprender conhecimentos matemática que passa a fazer parte, falsamente, apenas do mundo daqueles que se destacam, os “muito inteligentes”. Essa visão pode e deve ser mudada, pois a relevância da matemática vai além de resolver contas como muitos acreditam. É neste sentido então, que realizamos a presente pesquisa.

Em relação à análise e interpretação dos resultados, Goldenberg (2000, p. 49, *apud* PEREIRA, 2009, p. 50), afirma que a importância dessa atividade “[...] é o ponto que exige muita sensibilidade para que se aproveite o máximo possível dos dados coletados e da teoria estudada”.

Partindo dessa perspectiva, os resultados desses dados estão descritos nos parágrafos seguintes, acompanhados em muitos deles de informações

gráficas para uma melhor visualização e/ou compreensão, pois a importância dos dados coletados está não em si mesmo, mas em proporcionarem respostas às investigações.

A literatura consultada para a realização deste estudo mostra que muitas escolas não conseguem proporcionar aos seus alunos, uma aprendizagem dos conceitos geométricos de maneira satisfatória, concretizando-se, portanto, num significativo abandono do ensino de geometria.

#### **4.1 PERFIL DO PROFESSOR (A) E ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO**

Os professores e as professoras participantes dessa pesquisa ensinam matemática em turmas do nono ano (antiga 8.<sup>a</sup> série), do ensino fundamental de escolas públicas no município de Filadélfia.

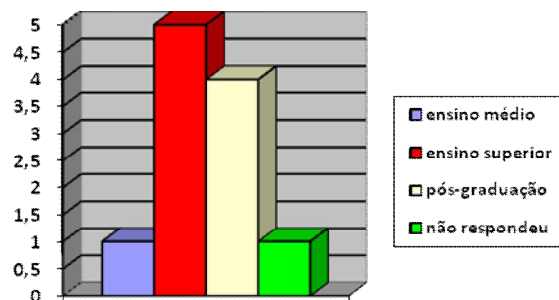
O professor de modo geral tem seu jeito de ensinar, de pensar, de ver o mundo e a sociedade em que vive e, de certa maneira, esse modo interfere na sua relação com o ensino e com os alunos (as) aos quais ensina.

É neste contexto que analisaremos os dados fornecidos sem, no entanto, identificar diretamente estes profissionais. Deste modo, utilizaremos a letra P acompanhada de uma numeração para indicar os professores e professoras participantes deste estudo, preservando assim, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 199) “[...] a integridade física e a imagem dos informantes”.

Quanto à análise de dados, produzimos dados qualitativos que foram interpretados levando em consideração a fundamentação teórica deste estudo e a técnica de análise de conteúdos de discurso.

Na primeira questão perguntamos sobre a formação destes professores e professoras e apresentamos estes dados no Gráfico 1, a seguir.

**Gráfico 1: Formação profissional dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

Nesta questão podemos verificar que apesar do curso de formação de docentes em nível médio, antigo Magistério, ainda habilitar uma quantidade muito grande de professores polivalentes, apenas um professor dentre os que responderam, não possui graduação. Este panorama educacional apresentado demonstra de certo modo, a preocupação deles e delas em relação a formação, o que significa que eles e elas estão sempre buscando se especializar, ou seja conhecer melhor suas áreas de atuação. Segundo Contieri (2002, p. 207): “O professor é um profissional que procura responder às situações com que depara; alguém que se move em circunstâncias muito complexas e contraditórias que é preciso respeitar, valorizar e, sobretudo, conhecer melhor”. Esse conhecimento só poderá ser alcançado através de formação acadêmica adequada.

Em relação à formação dos professores e professoras, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei n.º 9.394/96), no Artigo 62, parágrafo único, expressa que:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

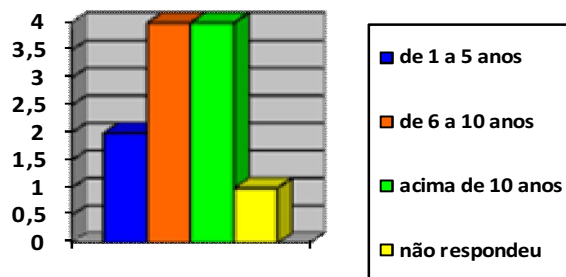
Mesmo diante dessa exigência, infelizmente, muitos educadores ainda não possuem a formação indicada para atuação na educação básica. Neste sentido, devemos considerar que na maioria dos casos, o professor também não reconhece a importância que a geometria possui para a formação dos seus alunos e alunas. Para muitos o dilema é tentar ensinar geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la. Este discurso tende a passar a idéia de que as dificuldades do ensino de matemática resumem-se no preparo insuficiente do professor e que, para resolver de vez o problema deste ensino, bastaria uma boa formação matemática do professor. Tal concepção parece encontrar reforço num certo ponto de vista encontrado no sistema escolar. Por esta visão, "aprender matemática parece uma questão de talento"; distinguindo a priori os alunos que dispõem dos pré-requisitos para a aquisição dos conhecimentos ministrados. Uma formação adequada é necessária para melhorar o ensino de matemática. Entretanto, é indispensável que o professor tenha afinidade com os conteúdos matemáticos e que desenvolva métodos e metodologias adequadas para tanto. Assim, não é necessário apenas investir mais recursos financeiros nas instituições de ensino, mas aprimorar os programas de formação, pois quem leciona matemática muitas vezes não conhece os conteúdos profundamente e, por conseqüência, não consegue ensiná-la de maneira adequada. Pesquisas no ensino da matemática mostram que quem é bem qualificado sabe, por exemplo, usar o computador como aliado na sala de aula, auxiliando o aluno (a) a desenvolver o raciocínio (KILPATRIK, 2009).

No entanto, entendemos e percebemos por várias experiências em nossa região, que uma boa formação e/ou qualificação apesar de extremamente importante, não garante um bom professor ou professora. Para Souza e Garnica (2004, p. 26) os cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, a exemplo do ministrado pela Universidade do Estado de São Paulo – UNESP (Bauru, São Paulo), devem ter por objetivo:

[...] preparar o professor de Matemática para o exercício do magistério no ensino fundamental e médio, capaz de exercer uma liderança intelectual, social e política na Rede Oficial de Ensino e, a partir do conhecimento da realidade social econômica e cultural de nossa região e do conhecimento aprofundado em Matemática – interligado às questões de natureza pedagógica –, atuar efetivamente no sentido de alterar as condições de ensino e aprendizagem vigentes.

Na questão seguinte, solicitamos que professores e professoras listassem o tempo de ensino na área de matemática. Os registros podem ser observados no Gráfico 2.

**Gráfico 2: Tempo de ensino na área dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia**



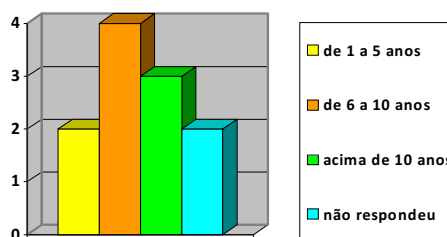
**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

Essa questão foi formulada com a intenção de verificar quanto tempo os pesquisados (as) ensinam na área de matemática, uma vez que este período de docência é considerado de fundamental importância. De acordo com Bezerra (2000, p. 73) “[...] os professores recém-formados não vão além da idéia do lúdico, não fazem referência à abstração reflexiva e falam muito rapidamente do conhecimento lógico-matemático, sem maiores aprofundamentos”.

Na nossa região o pouco tempo de serviço de muitos professores (as) pode facilmente ser comprovado. Grande parte dos professores e professoras que ensinam atualmente são frutos de concursos públicos temporários ou efetivos que as prefeituras realizaram por “força” da LDB. A princípio, esta inexperiência pode ser um dos fatores de risco, o que é preocupante, pois leva muitos profissionais com pouca experiência de ensino a resistência em utilizar recursos metodológicos alternativos de ensino.

Neste sentido, buscamos saber dos profissionais envolvidos quanto tempo ensinam geometria. Para o registro destas informações construímos o Gráfico 3.

**Gráfico 3: Tempo de ensino de conteúdos geométricos dos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia, Bahia**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

De acordo com as respostas dos professores (as) participantes, percebemos que somente três têm mais de dez anos de ensino de geometria. De acordo com um dos entrevistados (as):

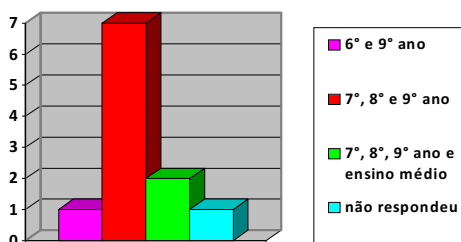
Desde que iniciei sempre incorporei a geometria nos conteúdos básicos da matemática. P7

Podemos perceber nesta resposta que esse professor (a) busca a inclusão do ensino de geometria na sua prática docente. Para Imenes (1997, p. 28), há “indícios de que crianças mesmo as bem pequenas, que trabalham formas geométricas tornam-se mais organizadas, desenvolvem a coordenação motora e visual, melhoram a leitura e compreendem mais rapidamente gráficos, mapas e outras informações visuais”.

Alguns estudos bem atuais ampliam os argumentos de Imenes e demonstram a necessidade de ampliação dos conhecimentos geométricos nos diversos níveis de escolarização. Para Santana (2008) estes estudos deveriam iniciar-se na educação infantil em conjunto com os demais estudos das outras ciências.

Na questão seguinte procuramos saber quais as séries que os professores e professoras de geometria ensinavam no período da pesquisa, ou seja, em novembro de 2010.

**Gráfico 4: Turmas lecionadas pelos professores e professoras que ensinam geometria no município de Filadélfia no ano 2010**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

É possível observar no Gráfico 4 que todos os professores e professoras (dez) que responderam o questionário, ensinaram no ano de 2010 para as três últimas séries do ensino fundamental e, portanto, lecionam no nono ano que se constitui o foco maior de nossos estudos. Os PCN de Matemática de 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup> séries (BRASIL, 1998, p. 7-8) indicam os principais objetivos que os alunos podem alcançar nesse nível de ensino:

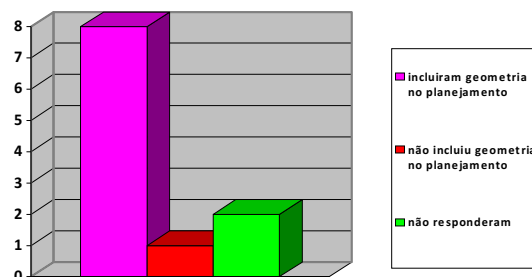
utilizar as diferentes linguagens verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;

questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Diante dessas informações, podemos supor que essa etapa de ensino é muito importante para a vida escolar dos estudantes, pois é nesse período que as informações são mais expandidas, ou seja, é nesta série que os conteúdos destinados ao ensino fundamental atingem o ponto máximo de abrangência.

Na questão a seguir, perguntamos ao público envolvido quais os conteúdos de matemática/geometria que destinaram as turmas do nono ano do ensino fundamental no ano de 2010. Apesar das respostas de nove professores e professoras, não há qualquer registro dos conteúdos que trabalharam no ano em questão. Observemos então o Gráfico abaixo.

**Gráfico 5: Conteúdos de matemática/geometria destinados ao nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia, no ano de 2010**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

O Gráfico 5 apresenta as respostas destes professores (as) em relação a inclusão ou não de conteúdos geométricos no nono ano do ensino fundamental. No entanto, apesar desta garantia, nenhum dos entrevistados (as) listou os conteúdos que trabalharam neste período.

Em relação à importância da inclusão de conteúdos de geometria no planejamento do professor de matemática, Fainguelernt (1999, p. 20), afirma que a geometria é “considerada uma ferramenta para compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos”. Para Dana (1994, p. 141), “[...] a geometria pode ser estimulante, motivadora, gratificante, instigadora do raciocínio e, às vezes, desafiante (com frequência tanto para o professor como para o aluno)”.

Ainda em relação a inclusão de geometria no planejamento de aulas, os PCN (BRASIL, 1998, p. 122) afirmam que:

[...] a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática e, muitas vezes, confunde-se seu ensino com o das medidas. Em que pese seu abandono, ela desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. Também é fato que as questões geométricas costumam despertar o interesse dos adolescentes e jovens de modo natural e espontâneo.

Em relação à inclusão dos conteúdos geométricos nas aulas de matemática o Professor (a) P8 apresenta o seguinte registro.

Não foram trabalhados conteúdos específicos de geometria, mas juntamente com os conteúdos de matemática foram trabalhados: área, perímetro de figuras planas (quadrado, retângulo, triângulo).

De acordo com o registro, podemos perceber que este Professor mesmo afirmando não trabalhar conteúdos geométricos, os inclui em outros conteúdos. Normalmente os professores, ao ensinar geometria, não se preocupam “[...] em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos” (PAVANELLO, 2001, p. 183). No geral, os professores (as) quando trabalham com geometria, o fazem isoladamente sem qualquer ligação com conteúdos algébricos ou aritméticos.

De acordo com Kaleff (1994, p. 19),

[...] o ensino de geometria não só é confundido com o desenho geométrico como suas aulas são ministradas separadamente das de matemática [...] muitas vezes por outros profissionais cuja formação não pode ser adequada à tarefa em questão.

Observamos a seguir o registro de outro (a) Professor (a) em relação aos conteúdos trabalhados no nono ano:

Radicais, racionalização de denominadores, equações do 2°. grau, funções. P9

Através da resposta, podemos perceber que este professor não incluiu geometria nos conteúdos trabalhados neste ano. Assim como o Professor P9, muitos são os docentes que não colocam conteúdos geométricos no seu planejamento, enfatizando apenas os conteúdos matemáticos. Segundo os PCN de Matemática (BRASIL, 2001, p. 21):

O ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria Matemática, mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, foi introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável compromete o ensino do cálculo, da geometria e das medidas.

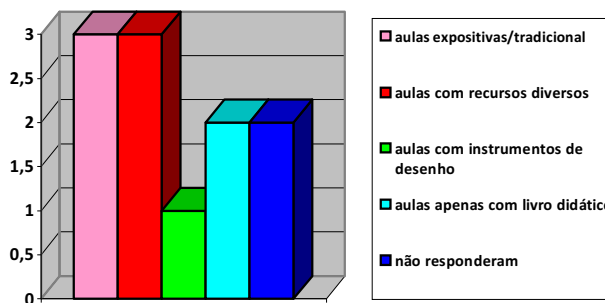
O não ensino dos conteúdos geométricos deve-se principalmente à formação pouco eficiente que professores e professoras recebem durante sua formação acadêmica. Neste sentido, Lorenzato (1995) afirma que muitos

desses professores não possuem conhecimento geométrico necessário para realização de suas práticas pedagógicas. Outros fatores que podemos acrescentar é o exagerado apego que muitos professores e professoras têm ao livro didático (VIEIRA, 2010), ou devido à enorme jornada de trabalho a que estão submetidos. Por isso podemos constatar que o ensino de geometria está quase ausente da sala de aula. Diversas pesquisas a exemplo de Perez (1995) e Pavanello (1993) confirmam essa situação desfavorável nas escolas públicas de nosso país. Segundo Fucks (1970), a Matemática Moderna praticamente excluiu o ensino de geometria, enfatizando o simbolismo e uma terminologia excessiva. Para Guerato (2008, p. 25),

[...] o ensino da geometria, na educação tradicional é deixado para segundo plano e muitas vezes confundido com o ensino das medidas o que é ruim, haja vista a possibilidade que ela proporciona de desenvolver um pensamento particular que ajuda a compreender, organizar e descrever o mundo em que se vive.

Na sexta questão perguntamos aos professores e professoras o método(s), metodologia(s) e/ou recurso(s) que utilizam para o ensino de matemática/geometria nas turmas que lecionaram. Registramos resumidamente, então, no Gráfico 6, estas informações.

**Gráfico 6: Método (s)/metodologia (s)/recurso (s) utilizado por professores e professoras para ensino de matemática/geometria no nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

Observamos pelas respostas que não há uniformidade sobre utilização de métodos, metodologia e/ou recursos para o ensino de matemática e/ou geometria entre os professores (as) do nono ano das escolas públicas de Filadélfia. Conforme os registros escritos, três professores (as) afirmam lecionar através de aulas expositivas e as consideram como tradicionais.

O professor (a) P10, afirma que trabalhou com:

Aulas expositivas, atividades em grupo, resolução de exercícios, desafios.

Outros três professores (as) afirmaram utilizar aulas dinâmicas com recursos diversos e desdobraram esta diversidade através de jogos e modelagem entre outros. O professor (a) P4, por exemplo, afirmou que:

Não é uma aula com muito dinamismo não, pois o setor é carente em determinados recursos, porém uso um pouco de criatividade usando livros para recortes, tentando melhorar o nível de aprendizado do educando. No mais uso muito a aula explicativa e expositiva (com figuras ao quadro).

Observamos nesta afirmativa uma preocupação em elaborar aulas de geometria através de recursos variados o que constitui importante base na aquisição de conceitos e suas relações.

Para o ensino, particularmente o de geometria, existem variados métodos e recursos que podem facilitar a aprendizagem. Alguns deles de baixo custo ou mesmo construído a partir de objetos e coisas de fácil acesso disponíveis na escola ou na casa dos alunos e alunas.

A utilização de pesquisas e livros paradidáticos pode auxiliar o professor (a) a estabelecer estratégias atraentes para os processos de ensino e de aprendizagem de geometria. Santomauro (2009, p. 63) afirma que: “[...] os conteúdos matemáticos são aprendidos quando o aluno participa da construção de um conhecimento que é significativo para ele”.

Apenas um professor (a) informou que recorre aos instrumentos de desenho como a régua, esquadros e etc. Dois professores (as) dizem utilizar apenas o livro didático de matemática e também dois não se pronunciaram sobre a questão.

O livro didático contribui para o processo de ensino-aprendizagem como um interlocutor que dialoga com o professor (a) e com o aluno ou aluna (BRASIL, 2008, p. 12), no entanto,

[...] apesar de toda a sua importância, o livro didático não deve ser o único suporte do trabalho pedagógico do professor. É sempre desejável buscar complementá-lo, seja para ampliar suas informações e as atitudes nele propostas ou contornar suas deficiências, seja para adequá-lo ao grupo de alunos que o utilizam.

Segundo Gerard e Roegiers (1998, *apud* BRASIL, 2008, p. 12) uma das funções mais importantes do livro didático na relação com o aluno é “contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania”.

Os livros didáticos de matemática, de acordo com Vieira (2010), apresentam conteúdos geométricos na composição de seus capítulos. No entanto, geralmente o fazem destacando definições, propriedades, nomes e fórmulas, sem quaisquer aplicações de natureza histórica ou lógica; noutros livros pode-se observar que a geometria é reduzida a poucas formas comuns do mundo físico; ou ainda, verifica-se em alguns livros de matemática que os conteúdos geométricos ainda são integrados apenas na última parte do livro.

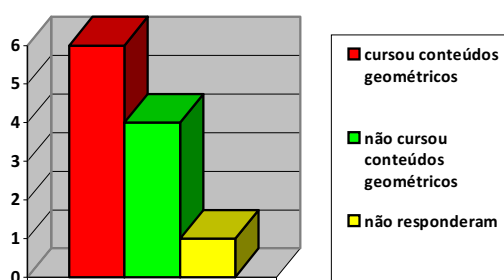
O livro didático é um dos recursos quase sempre presente no ensino da matemática e funciona como uma forte referência para a validação do saber escolar, quer seja por parte de alunos (a) ou de professores (as), e se constitui em uma importante fonte de informações para a elaboração de um tipo específico de conhecimento. Neste sentido, o livro de matemática pode oferecer generalidade e abstração complementares ao discurso do professor, e por isto, o livro para esta área de conhecimento pode assumir uma posição diferenciada em relação às outras áreas do conhecimento escolar.

Ainda em relação aos métodos e recursos utilizados para o ensino de matemática/geometria, o Professor P7 afirmou que trabalha com o livro didático e também com “exposição no quadro; utilização de instrumentos como régua, esquadros etc.” De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998), as construções geométricas utilizando régua e compasso devem fazer parte da proposta de ensino para o 3.º e 4.º ciclos do ensino fundamental a (5.ª a 8.ª séries ou sexto ao nono ano), tal qual o

Professor P7 afirma. Vale salientar que estes recursos dificilmente são utilizados por escolas neste nível de ensino.

Na sétima questão solicitamos que os professores e as professoras informassem se haviam cursado disciplinas ou componentes curriculares com conteúdos geométricos durante a sua formação em nível médio ou superior. Para tanto, registramos os dados coletados no Gráfico 7.

**Gráfico 7: Disciplinas/Componentes de geometria cursados durante o nível médio ou superior por professores e professoras do nono ano do ensino fundamental no município de Filadélfia, Bahia**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

Em relação a esse questionamento seis professores (as) responderam que durante sua formação em nível médio ou superior, cursaram disciplinas/componentes específicos que abordavam o ensino de geometria. Em contra partida, outros quatro professores (as) disseram que não cursaram durante sua formação disciplinas/componentes específicos que abordavam o ensino de geometria.

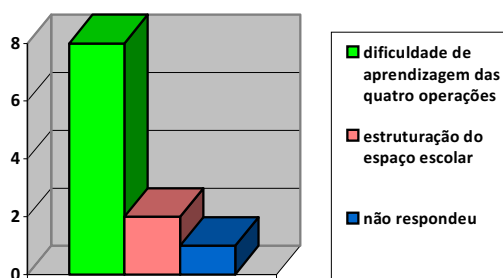
Os Referenciais para Formação de Professores (BRASIL, 1999, p. 16), evidenciam “[...] que a formação de que dispõem os professores hoje no Brasil não contribui suficientemente para que seus alunos se desenvolvam como pessoas, tenham sucesso nas aprendizagens escolares [...]”. Os Referenciais relatam também que há uma grande distância entre o conhecimento e a atuação por uma boa parte dos docentes. Muitas vezes esse conhecimento é distanciado porque o professor em sua formação inicial e continuada não

vivenciou uma proposta diferenciada que lhe proporcionasse oportunidade de investigar, propor, explorar atividades diferenciadas.

Alguns cursos superiores, no entanto, trazem conteúdos geométricos nas suas matrizes curriculares. O Curso de Licenciatura em Matemática, do Departamento de Educação/Campus VII, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB é um destes cursos. Nesta Licenciatura podemos observar quatro componentes que discutem conteúdos geométricos: Desenho Geométrico, Geometria Descritiva, Geometria Plana e Geometria Espacial. Além destes componentes, verificamos também dois seminários temáticos envolvendo geometria. Esta inclusão não garante necessariamente que os futuros professores terão um bom desenvolvimento ao trabalhar com o ensino de geometria, contudo, proporciona um maior contato com os conhecimentos geométricos, discussões que aprofundam o tema e geram pesquisas sobre o ensino e as aplicações destes conteúdos na licenciatura, e até pesquisas que envolvem alunos e alunas de municípios da micro região (SANTANA, 2008; REIS, 2009; BRITO, 2010; VEIRA, 2010).

Finalmente, na oitava e última das questões procuramos saber dos professores e professoras quais as dificuldades verificadas nas turmas do nono ano do ensino fundamental da escola ou escolas que lecionaram (Gráfico 8).

**Gráfico 8: Dificuldades verificadas por professores e professoras do nono ano do ensino fundamental na (s) escola (s) que lecionam no município de Filadélfia, Bahia**



**Fonte: Questionário aplicado aos professores do ensino fundamental do município de Filadélfia, Bahia, novembro 2010**

Conforme podemos observar, oito dos onze professores (as) listam que as principais dificuldades estão na aprendizagem das operações fundamentais.

Para Schliemann e Carraher (1998, p. 14) “ao que parece, as dificuldades com a aritmética escolar não se devem à incapacidade de raciocinar matematicamente, mas, sim, à não compreensão dos sistemas simbólicos e das convenções ensinados na escola”. Ainda em relação as dificuldades de aprendizagem em matemática, Baraldi (1999, p. 91) afirma que: “[...] para a maioria dos jovens, além de números e cálculos a Matemática é uma ciência fria, sem utilidade para a vida cotidiana ou não perceptível, mesmo que presente”.

Observamos que dois professores (as) responderam que as principais dificuldades verificadas são problemas de estrutura no espaço escolar ou a falta de recursos, o que prejudica bastante a relação ensino-aprendizagem provocando assim uma certa insatisfação. Este fato pode ser confirmado pelos PCN de Matemática (BRASIL, 2001, p. 15):

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem.

Portanto, a aprendizagem matemática deve ser significativa, permitindo o progresso de todos os alunos e alunas. No caso específico da geometria, esta deve ser trabalhada de forma dinâmica considerando que os conhecimentos geométricos são importantes para o desenvolvimento espacial dos estudantes, visto que inúmeras situações requerem percepção espacial, tanto na matemática como na leitura e escrita.

Os resultados obtidos então, indicam que a abordagem dos conceitos geométricos devem merecer maior atenção por parte dos professores (as) nas séries do ensino fundamental, de maneira especial nos anos finais desse nível de ensino (9.º ano), foco da nossa pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A origem dos conhecimentos geométricos foi marcada possivelmente por questões de necessidades práticas. Estas questões então levaram a sua sistematização por meio da admirável obra de Euclides de Alexandria: *Os Elementos*. Desta maneira os conceitos de geometria se espalharam por todo o mundo e incorporados ao ensino de ensino até a primeira metade do século passado, quando foram praticamente excluídos com o Movimento da Matemática Moderna.

Este abandono começou a ser discutido e nas últimas décadas do século XX ganhou espaço, promovendo debates englobando todos os ramos da matemática. Estes debates provocaram outras pesquisas, e através disto várias instituições de ensino já contemplam nos seus planos o trabalho com estes conteúdos. Porém, esta inclusão ainda enfrenta muitas dificuldades tanto no ensino quanto na aprendizagem.

Partindo deste pressuposto, buscamos apurar com mais precisão o atual quadro, que parece indicar as mesmas condições em outros municípios próximos a nós. Assim, procuramos conhecer e analisar as estratégias utilizadas pelos professores de matemática para desenvolver o ensino de geometria no nono ano de ensino fundamental das escolas públicas localizadas no município de Filadélfia, Bahia.

Para isso, procuramos embasamento teórico adequado referente aos conhecimentos geométricos e ao ensino de seus conceitos e, baseado em uma abordagem qualitativa, com a aplicação de um questionário, fizemos entrevista com onze professores e professoras para coletar subsídios para nossa pesquisa.

Os resultados desta pesquisa mostraram que dos onze professores e professoras entrevistados, apenas quatro tem mais de dez anos de experiência no ensino de matemática. Indicam também que apenas um professor (a) não tem formação em nível superior, sendo formado (a) em Magistério. Todavia, dos onze professores (as) sete tem formação específica em matemática, dois professores (as) são graduados em outras áreas (Pedagogia e Normal Superior), e um professor (a) não respondeu a questão. Também como

resultados da pesquisa, os entrevistados (as) informaram que utilizam como recursos e metodologias: aulas expositivas/tradicional, recursos diversos, instrumentos de desenho e, o livro didático. Dentre os professores (as) questionados, oito apontaram, quando interrogados, as quatro operações como uma das maiores dificuldades que têm no ensino de matemática. Associados a isto, informaram também como dificuldades a falta de recursos e a estruturação do espaço escolar. Além disso, um participante não respondeu o questionamento.

Desta maneira, analisando as respostas dos professores e professoras de matemática do 9.º ano do ensino fundamental, das escolas públicas do município de Filadélfia, pudemos constatar uma realidade ainda incerta, uma vez que alguns professores (as) que ensinam geometria, não tiveram oportunidade de estudar esses conteúdos durante sua formação na graduação. Estes professores (as) informaram que seus alunos apresentavam muitos problemas na aprendizagem também em outros ramos do conhecimento, não apenas em geometria.

Esperamos, pois, que estes estudos contribuam de alguma maneira, para novas reflexões acerca das concepções de professores do ensino fundamental deste município, bem como de outros que estejam em iguais condições no que se refere ao ensino de geometria. Esperamos ainda, que estes estudos possam contribuir com os estudos mais amplos produzidos pela Área de Geometria, pertencente ao Laboratório de Desenho do Departamento de Educação, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, ao qual também fazemos parte. Esperamos por fim, que estes estudos sirvam com base para ampliar esta pesquisa numa nova vertente que envolva outros aspectos aqui não considerados, a exemplo das escolas particulares do município, ou mesmo de outros níveis de escolarização.

## REFERÊNCIAS

BARALDI, Ivete Maria. Matemática na escola: que ciência é esta? Bauru: EDUSC, 1999.

BEZERRA, R. C. Experiências e vivências no CEFAM: algumas contribuições para a formação de educadores. Dissertação. 106 f. (Mestrado em Educação Matemática)–Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2000.

BIANCHINI, Edwaldo e PACCOLA Herval. Curso de matemática: volume único, 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 1998.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina de Fátima S. A.; OLIVARES, Ayrton. Matemática: fazendo a diferença. São Paulo: FTD, 2006. (Coleção fazendo a diferença).

BOYER, Carl. B. História da matemática. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgar Blücher, 1974.

BRASIL. LDB, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. N.º 9394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais para formação de professores. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos: PNLD 2008: matemática. Brasília: MEC/SEB, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos: PNLD 2011: matemática. Brasília: MEC/SEB, 2010.

BRITO, Mirian Ferreira de. A geometria na Região do Piemonte Norte do Itapicuru. 2010. 10f. Projeto de Pesquisa. (Licenciatura em Matemática/Laboratório de Desenho)–Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, 2010.

CARRAHER, D. SCHLIEMANN, A. L. (orgs.). A compreensão de conceitos aritméticos. Ensino e pesquisa. Campinas: Papyrus, 1998. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

CONTIERI, Roberto Pepi. Formação de professores na matemática. UNINOVE-Universidade Nove de Julho. São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/dialogia/article/.../835>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

CORTESÃO, L. Ser professor: um ofício em risco de extinção? Reflexões sobre práticas educativas face à diversidade no limiar do séc. XXI. Porto: Edições Afrontamento, 2000.

COURANT, Richard e Robbins, Herbert. O que é matemática? Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2000.

D'AMBROSIO, U. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 1997.

D'AMBROSIO, U. Educação para uma sociedade em transição. Campinas: Papyrus, 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Desafio da Educação Matemática no novo milênio. Revista da Sociedade Brasileira de Matemática, São Paulo, ano 8, n. 11, p. 14-17, dez. 2001.

DANA, Márcia E. Geometria – um enriquecimento para a escola elementar. In: LINDQUIST, A.P.S. (org). Aprendendo e ensinando geometria. Tradução. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994, p. 141-155.

DREYFUS, TOMMY; HADAS, NURIT. Euclides deve permanecer - e até ser ensinado. In: LINDQUIST, A.P.S. (org). Aprendendo e ensinando geometria. Tradução. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994, p. 59-72.

EVES, H. (coord.). Geometria. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula. São Paulo: Atual, 1992.

EVES, H. Introdução à história da matemática. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Unicamp, 2004.

FAINGUELERNT, E. K. Educação Matemática: representação e construção em geometria. Porto Alegre, Artmed Editora, 1999.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. Entrevistador: Educação Matemática em Revista. Revista da Sociedade Brasileira de Matemática, São Paulo, ano 11, n. 16, p. 4-7, maio 2004.

FALZETTA, Ricardo. A Matemática pulsa no dia-a-dia. In: Revista Nova Escola, São Paulo: Abril, 2002, a. 16, n. 150, p. 20-21, mar/2002.

FILLOS, Leoni Malinoski. O ensino da geometria: depoimentos de professores que fizeram história. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/>>. Acesso em: 23 nov. 2010.

FIORENTINI, D. & LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. (coleção formação de professores).

FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FUCKS, W. R. Matemática Moderna. São Paulo: Polígon, 1970.

GOLDEMBERG, Miriam. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa de qualidade em Ciências Sociais. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GUERATO, Elisabete Teresinha. Dificuldades e possibilidades no ensino da geometria na EJA. 2008. 91 f. Monografia. (Curso de Especialização em Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Modalidade EJA)–Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET/SP), São Paulo, 2008.

IMENES, Luis Marcio. Geometria das dobraduras. São Paulo: Scipione, 1997.

IMENES, L.; LELLIS, M. Matemática para todos: 5.<sup>a</sup> série. São Paulo: Scipione, 1998.

KALEFF, Ana Maria. Geometria Euclidiana – a grande excluída. Educação Matemática em Revista. Niterói, ano 1, n. 2, p. 19-25, 2. Sem., 1994.

KENNEY, MARGARET J. A linguagem Logo e a nova dimensão dos programas de geometria no nível secundário. In: LINDQUIST, A.P.S. (org). Aprendendo e ensinando geometria. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo; Atual, 1994, p. 107-126.

KILPATRICK, Jeremy. A única saída é a capacitação. Entrevista concedida a Revista Nova Escola, São Paulo, n. 220, p. 27-30, março 2009.

LARA, Isabel Cristina Machado de. Jogando com a matemática de 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup> séries. São Paulo: Rêspel, 2003.

LORENZATO, S. Porque não ensinar geometria? Educação Matemática em Revista. Geometria. Blumenau, n. 4, p. 3-13, 1995. (Edição Especial).

LUFT, Celso Pedro. Minidicionário Luft. São Paulo: Ática, 2000.

LÜDKE, M; ANDRÉ M. E. D. A. pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANRIQUE, A.L.; SILVA, M.J.F.; CAMPOS, T.M.M.; A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 23 mar. 2010.

MICHALISZYN, Mário Sérgio; TOMASINI, Ricardo. Pesquisa: orientações e normas para elaboração de projetos, monografias e artigos científicos. Petrópolis; Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

NACARATO, Adair Mendes. A geometria no ensino fundamental: fundamentos perspectivas de incorporação no currículo das séries iniciais. *In*: SISTO, Fermino; DOBRANSZKY, Enid. MONTEIRO, Alexandrina. Cotidiano escolar: questões de leitura, matemática e aprendizagem. Petrópolis: Vozes, 2001.

PASSOS, Carmen Lúcia B. Que geometria acontece na sala de aula? *In*: MIZUKAMI, Maria da Graça N.; REALI, Aline Maria M. R. Processos formativos da docência: conteúdos e práticas. São Carlos: EDUFCar, 2005, p. 16-44.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica. 1989. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação ).Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000045423>>. Acesso em: 02 jul. 2009.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. Revista Zetetiké. Campinas: UNICAMP, ano 1, n. 1, março, p. 7-17,1993

PAVANELLO, Regina Maria. Geometria: Atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais. *In*: Anais do I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. Curitiba: 2001, p. 172-183.

PAVANELLO, Regina Maria, ANDRADE, Roseli N.G. Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as licenciaturas em matemática. *In*: Educação Matemática em Revista, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, 2002, ano 9, n. 11, p. 78-87. (Edição Especial).

PAVANELLO, Regina Maria. Por que ensinar /aprender geometria? Maringá: Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: <[http://www. Sbem paulista.org.br/epem/anais/mesa\\_redondas/mr21-Regina.doc](http://www.Sbem paulista.org.br/epem/anais/mesa_redondas/mr21-Regina.doc)>. Acesso em 28 abr. 2007.

PEREIRA, Odeane Camilla Barbosa. Fracasso Escolar: um estudo das representações sociais docentes. 2009. 79 f. Monografia. (Licenciatura em Pedagogia: Docência e Gestão de processos Educativos)–Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, 2009.

PEREZ, Geraldo. A realidade sobre o ensino da geometria no 1.º e 2.º grau, estado de São Paulo. A educação matemática em revista, SBEM, Ano III, número 4 (1º semestre)1995.

PREFEITURA Municipal de Filadélfia. Informativo Municipal: nossa terra, nosso orgulho. Filadélfia: Gráfica Radami, 2010, a. 1, n. 1.

REIS, Gilberto Alves dos. Fractais: um estudo sobre o *Melocactus sp* no município de Itiúba, Bahia. 2009. 57 f. Monografia. (Licenciatura em Matemática)–Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, 2009.

ROSA NETO, Ernesto. Didática da matemática. São Paulo: Ática, 2002.

RUDIO, Franz Vitor. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petrópolis: Vozes, 1986.

RUIZ, J. A. Metodologia científica: Guia para eficiência nos estudos: 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

SADOVSKY, Patrícia. Falta fundamentação didática no ensino da matemática. Entrevista concedida a Revista Nova Escola, São Paulo, n. 199, p. 15-18, jan/fev 2007.

SANTANA, Mirian Brito de. Geometria e educação infantil: múltiplas imagens, distintos olhares. 2008. 118 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação e Contemporaneidade)–Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2008.

SANTANA, Mirian Brito de; CORREIA, Ana Magda Alencar. Origami e geometria: uma contribuição para o ensino fundamental. In: 15.º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO E IV INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN. 2001, São Paulo. Anais. São Paulo: EPUSP, 2001. p. 347-357. 1 CD-ROM.

SANTOMAURO, Beatriz. A geometria que faz a diferença. Revista Nova Escola, São Paulo, n. 219, p. 60-63, jan/fev 2009.

SOUZA, Luiza Aparecida de; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Formação de professores de matemática: um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura. Revista Ciência & Educação UNESP: Bauru, v. 10, n. 1, p. 23-39, 2004.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. Didática de matemática: como dois e dois. A construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.

USISKIN, Zalman. Resolvendo os dilemas permanentes da geometria escolar. In: LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. (org.) Aprendendo e ensinando geometria. São Paulo: Atual, 1994, p. 21-39.

VALENTE, W.R. Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930). 2. ed. São Paulo: Editora Annablume, 2007.

VIEIRA, Manoela Carvalho. A geometria do sexto ao nono ano do ensino fundamental: uma análise do livro didático de matemática em Campo Formoso,

Bahia. 2010. 56 f. Monografia. (Licenciatura em Matemática)–Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, 2010.

## APÊNDICE A



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB  
 DEPTO. EDUCAÇÃO/ CAMPUS VII - SENHOR DO BONFIM/BA  
 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO III  
 PESQUISADOR RESPONSÁVEL: MANOEL ELIAS SOARES  
 PROFESSORA ORIENTADORA: MIRIAN FERREIRA DE BRITO

### Questionário Dirigido aos Professores e Professoras do nono ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do Município de Filadélfia-Bahia

1 Qual a sua formação profissional?

- ( ) Ensino Médio \_\_\_\_\_  
 ( ) Ensino Superior \_\_\_\_\_  
 ( ) Pós-graduação \_\_\_\_\_

2 Há quanto tempo ensina na área de matemática?

\_\_\_\_\_

3 Há quanto tempo ensina geometria?

\_\_\_\_\_

4 Qual (is) a(s) série(s) em que leciona atualmente?

\_\_\_\_\_

5 De acordo com seu planejamento, quais os conteúdos de matemática/geometria que foram destinados para o 9.º ano do Ensino Fundamental em 2010?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6 Qual (is) o(s) método(s)/metodologia(s)/recurso(s) que você utiliza para as aulas de matemática/geometria?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7 Durante sua formação (nível Médio ou Superior) você cursou disciplinas/componentes específicos que abordavam o ensino de geometria?

- ( ) Sim ( ) Não

8 Quais as dificuldades verificadas por você nas turmas do 9.º ano do Ensino Fundamental da(s) escola(s) que leciona?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB  
DEPTO. EDUCAÇÃO: CAMPUS VII - SENHOR DO BONFIM/BA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO III

**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Você está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa. Ao aceitar, estará permitindo a utilização dos dados aqui fornecidos para fins de análise. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo pessoal. Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais, você não precisará se identificar. Somente o pesquisador e sua respectiva orientadora terão acesso as suas informações e após o registro destas o documento será arquivado.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa, deixando aqui minha assinatura.

Senhor do Bonfim (BA), \_\_\_\_\_ de novembro de 2010.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor (a)

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Título Provisório do Projeto: O ENSINO DE GEOMETRIA NA VISÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 9.º ANO NAS ESCOLAS DE FILADÉLFIA-BAHIA

Pesquisador Responsável: MANOEL ELIAS SOARES

Pesquisadora Orientadora: PROFA. MIRIAN FERREIRA DE BRITO

Telefones para Contato: (74) 9953 5345 e (74) 3541 4013 - R.213