

Geometria: identificando as vertentes norteadoras das práticas no Ensino Fundamental

Vanderlei Adriano Petry¹

Carmen Teresa Kaiber²

GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

RESUMO

A presente proposta de pesquisa tem como foco principal investigar os aportes didático-pedagógicos, para o ensino da Geometria, mobilizados por professores da rede pública municipal da cidade de Esteio/RS, nas séries finais do Ensino Fundamental. Entendendo a relevância da Geometria, enquanto conhecimento escolar, e também pelas inúmeras aplicações da mesma no cotidiano, além de destacada fragilidade desse ensino, pretende-se desenvolver a presente pesquisa identificando o tratamento que tem sido dado à Geometria nas escolas públicas municipais de Esteio/RS, bem como as tendências didático-pedagógicas que estão sustentando as práticas nas escolas. Para tal propósito, a pesquisa se utilizará da abordagem metodológica qualitativa de característica exploratória descritiva, sendo que, questionários e entrevistas semiestruturadas representam os principais instrumentos da pesquisa. Assim, espera-se como resultado da investigação identificar possibilidades e perceber aspectos para reconhecer como é fundamentado o ensino de Geometria promovido pelos docentes, sujeitos da pesquisa. Ao final, intenciona-se não só contribuir para a reflexão da prática docente, no que se refere ao estudo da Geometria, como também, contribuir para atender às expectativas dos estudantes no estudo da mesma.

Palavras-chave: Ensino da Geometria. Estudo da Geometria. Tendências didático-pedagógicas.

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática de 5^a a 8^a séries - PCN (BRASIL, 1998), dão relevância à Geometria colocando-a em um bloco único – espaço e formas – em mesmo nível de importância que os demais blocos: números e operações (Aritmética e Álgebra); grandezas e medidas; tratamento de informação (Estatística, Probabilidades e Combinatória). Apontam o estudo da Geometria como um campo fértil para trabalhar com situações-problema, sendo um tema pelo qual os alunos costumam interessar-se naturalmente.

Entretanto, pesquisas realizadas por Pavanello (1993) apontam para uma ausência quase que total da Geometria nas salas de aula, justificada, em grande parte, pela

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, vanderleipetry@yahoo.com.br

² Doutora em Ciências da Educação, Professora do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, kaiber@ulbra.br

constatação de que os professores não dominam satisfatoriamente essa área do conhecimento matemático.

Lorenzato (1995) concordando com Pavanello, menciona que, além do currículo e dos livros didáticos afetarem diretamente o ensino da Geometria, outro componente reforça a situação: os professores não sabem esse conteúdo. O autor afirma que os educadores não sabem Geometria porque, nos cursos de formação de professores, essa possui uma posição muito frágil. Segundo o autor, “presentemente, está estabelecido um círculo vicioso: a geração que não estudou Geometria não sabe como ensiná-la” (LORENZATO, 1995, p.4). Entende-se que, apesar das investigações citadas já terem ocorrido a mais de quinze anos, essa situação sobre o ensino e aprendizagem da Geometria se mantém.

Nesse propósito, a pesquisa realizada por Andrade (2004), sobre as tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria, a partir de trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Educação Matemática – ENEM’s – no período de 1987 a 2001, aponta que, teoricamente, os trabalhos produzidos vêm se pautando pelo modelo van Hiele, pela Didática da Matemática Francesa e pelos construtos epistemológicos relativos à visualização e representação.

Diante do exposto, entendendo o notável valor da Geometria na área do ensino e a pertinência de se investigar e refletir sobre seu ensino na Educação Básica, a presente pesquisa será desenvolvida buscando identificar como a Geometria tem sido abordada nas escolas públicas municipais de Esteio/RS, identificando as práticas realizadas bem como as tendências didático-pedagógicas que as sustentam.

1 SOBRE A GEOMETRIA E SEU ENSINO

A Matemática se faz presente ao longo da evolução histórica da humanidade, sugerindo que venha organizando, polindo e dando rigor aos métodos quantitativos que foram surgindo a partir das necessidades da convivência humana. Encontram-se diversos registros em cavernas, comprovando a utilização das representações gráficas para comunicar fatos e ideias desde os primeiros tempos, apoiando-se a Matemática, em especial a Geometria, nessas representações (BOYER, 1974).

De maneira idêntica, Eves (1969) afirma que os princípios da Geometria como ciência surgem das práticas primitivas da antiguidade, enquanto Guzmán (1997) reforça, por meio de estudos ao longo da história, a utilização de processos mentais na atividade matemática mostrando estreita relação com atividades de representação, manuseio de

conceitos e métodos de manipulação aplicados à resolução de problemas e processos envolvidos no raciocínio geométrico.

Segundo Costa (2005), a literatura em Educação Matemática enfatiza a valorização das várias formas de representação matemática, numa abordagem que permita, o quanto possível, a comunicação entre elas, porém destaca que quando mal conduzidas, essas várias formas de representação, podem também ser um caminho para o fracasso escolar.

Por outro lado, estudos no campo da Psicologia em Educação Matemática revelam que existem dois principais aspectos clássicos de ensinar e aprender geometria: a geometria como uma ciência espacial e outra como uma estrutura lógica, onde a Geometria é meio onde o aprendiz pode perceber a estrutura matemática.

[...] há um consenso de que esses dois aspectos estão relacionados onde alguns níveis da geometria, como ciência espacial, são requeridos para a aprendizagem em geometria como uma estrutura lógica. [...] processos mentais têm um complexo papel nos processos de aprendizagem em geometria. A discussão reside na complexidade do contexto na formação dos conceitos. Existem evidências de que essa complexidade continua em níveis superiores do pensamento geométrico (HERSKOWITZ, 1990, p.94, tradução nossa).

Hoffer (1981, p.1) pondera que, ao desenvolver conteúdos de Geometria, o professor deve deixar de dar ênfase às demonstrações de teoremas, sem que os alunos entendam do que se trata. Para o autor, há outras habilidades de natureza geométrica que podem ser de igual importância para os estudantes. Portanto, parece apropriado propiciar aos alunos experiências nessas habilidades.

Na mesma linha de pensamento, Fainguelernt (1995) enfatiza que o desenvolvimento intelectual e criativo do aluno é determinado nos primeiros anos de escolarização. A autora argumenta que o conteúdo matemático apresentado ao aluno, na escola, carece de contextualização e enfatiza estar ocorrendo, no estudo da Geometria, o uso de automatismos algoritmizados, os quais dificultam a construção de conceitos. Segundo essa pesquisadora, a Geometria pode propiciar a passagem do estágio de operações concretas para o das operações formais e desempenha importante papel no aprendizado da realidade, pois “a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituem essa essência.” (FAINGUELERNT, 1995, p.46).

Apesar de reconhecida importância, pode-se dizer que o ensino da Geometria vem sendo colocado em um segundo plano na Educação Básica e mesmo nos cursos de formação de professores. O abandono do ensino de Geometria tem sido discutido há um

bom tempo e, desde os estudos de Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), acredita-se que pouca coisa mudou.

Nesse contexto, encontrou-se fundamentação para o presente trabalho na pesquisa de Andrade (2004) a qual buscou, com base no histórico dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEMs), no período de 1997 a 2001, identificar e analisar tendências didático-pedagógicas no ensino da Geometria no Brasil, em cada um dos sete encontros, bem como em grupos de pesquisas que tivessem como foco principal o ensino de Geometria. A referência desse estudo deve-se ao fato da consideração de que os ENEMs são organizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), órgão brasileiro máximo de discussão e circulação de produções acadêmicas da área.

De acordo com o autor, os fundamentos teóricos da Geometria, nos primeiros encontros, estavam fundamentados sob uma abordagem cognitivista, porém mudanças ocorreram nos últimos encontros, quando os aportes teóricos passaram a ser apoiados por conceitos da didática da Matemática francesa, por constructos epistemológicos do pensamento geométrico e pelo modelo de van Hiele. Nesse sentido, relata a identificação de um movimento de características, inicialmente, motivadoras, de apresentação de materiais e ambientes, sem preocupações explícitas com reflexões teóricas.

Posteriormente, a ênfase incidiu sobre a análise teórica dos procedimentos metodológicos, ao mesmo tempo em que tal análise vinha fornecendo novos direcionamentos para a sala de aula, implicando novas abordagens para o ensino da Geometria. O caráter puramente empírico, marcado nos primeiros encontros, permitiu que o mesmo fosse tomado como ponto de partida contribuindo, provavelmente, para que a experimentação, antes pautada apenas no empirismo, desse lugar a uma Geometria dedutiva e abstrata, a qual se denominou Geometria Exploratória.

Na categoria ensino da Geometria, na perspectiva das provas e argumentações/refutações, o autor aponta que os trabalhos apresentados buscavam a produção de significados numa dinâmica dialógica, que se configura num processo de negociação de significados. Nesse processo, constata, simultaneamente, um movimento de resgate dos processos dedutivos para o ensino de Geometria, apoiado no fato de uma abordagem mais experimental estar substituindo a ênfase dada a uma concepção axiomática do ensino da Geometria.

Em síntese, Andrade (2004) destaca nesse trabalho, um aumento significativo tanto na quantidade de trabalhos apresentados, quanto no número de pesquisadores

envolvidos, com destaque para a titulação dos mesmos, contando com vários mestrados, mestres, doutorandos e doutores. Quanto à Geometria, constata um movimento de produção mais intensa, numa perspectiva mais exploratória, com utilização de recursos didáticos, materiais manipulativos e recursos computacionais. Em algumas das categorias da investigação, identifica grupos de pesquisas com forte direcionamento de seus trabalhos ao ensino de Geometria. Além disso, observou a produção de substancial aporte teórico.

O autor destaca, ainda, que os trabalhos em Geometria se mantiveram na média de 20% do total de trabalhos apresentados nos sete encontros analisados. Considera que a Matemática pode ser dividida em três áreas de conhecimento (Aritmética, Álgebra e Geometria) e que existem outras temáticas discutidas no âmbito da Educação Matemática. Logo, interpreta esse percentual de trabalhos em Geometria como extremamente relevante, concluindo, que ao menos na esfera de produção, houve um resgate no ensino de Geometria. No entanto, revela que pesquisas apontam para o fato de que a Geometria ainda está bastante ausente das salas de aula, principalmente na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

O papel do professor é bastante discutido em Lorenzato (2006), que propõe repensar a expectativa de resultados com os quais a escola trabalha nos moldes em que se objetiva a resposta certa. O autor destaca que mediante os possíveis erros, nem sempre percebidos, e a importância de interpretar os sinais dos alunos, suas expressões e gestos, seu comportamento frente à proposta de ensino de Matemática cabe ao professor propor desafios, motivar a busca de respostas e não fornecê-las. Por outro lado, deve oferecer um ambiente favorável deve monitorar o grupo e reduzir o medo dos obstáculos.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) ponderam que as investigações geométricas permitem estabelecer os aspectos essenciais perceptivos da atividade matemática, como a formulação e teste de conjecturas, a demonstração e a generalização. O processo investigativo geométrico, através de diferentes tipos de explorações, contribui para concretizar a relação entre situações da realidade e situações da Matemática, desenvolvendo capacidades, como visualização espacial e diferentes formas de representação, permitindo evidenciar facilmente as conexões matemáticas e as ilustrações de aspectos relevantes.

Logo, buscou-se nesse referencial reunir fragmentos de trabalhos relacionados à Geometria, seu ensino e aprendizagem na Educação Básica, identificando elementos que venham a se constituir em um referencial sólido que ampare a investigação proposta.

2 A PESQUISA PROPOSTA

Na investigação realizada por Petry (2011) é relatada a dificuldade de um grupo alunos com os conteúdos de Geometria, fato motivador da pesquisa que buscava identificar os conhecimentos geométricos de alunos concluintes do Ensino Fundamental. Para a realização da referida pesquisa, o autor encontrou sustentação para o desenvolvimento de uma sequência didática nos aportes teóricos do modelo de van Hiele.

A investigação conduzida pelo autor, permitiu o envolvimento em atividades escolares as quais evidenciavam um distanciamento entre o tratamento dado ao ensino e aprendizagem da Geometria nos documentos oficiais, planos de ensino e livros didáticos e a realidade escolar vivida, o que motivou a continuidade de um trabalho de investigação, no âmbito da Geometria, enquanto conhecimento escolar.

Assim, julgou-se pertinente a realização de uma investigação acerca do tratamento que tem sido dado a Geometria, seu ensino e aprendizagem na Educação Básica. Encontrou-se nos estudos de Andrade (2004), que identificou e analisou, a partir dos trabalhos publicados nos sete primeiros ENEM's (Encontro Nacional de Educação Matemática), as tendências didático-pedagógicas em Geometria, no âmbito da pesquisa na área no Brasil, o respaldo para o encaminhamento da investigação aqui proposta. O autor apontou a considerável presença da Geometria no que estava sendo produzido pelos pesquisadores em Educação Matemática, fato que reforça a importância desse conteúdo e a preocupação com esse ensino pela comunidade científica. Dessa forma, entende-se pertinente investigar como a Geometria tem sido abordada e tratada na Educação Básica e quais os aportes teóricos que nutrem a prática dos professores.

Diante do exposto, percebeu-se na rede pública municipal de ensino de Esteio/RS, região onde esse pesquisador atua, o ambiente propício para o desenvolvimento da investigação, e para cumprir o objetivo geral da pesquisa apresentam-se os seguintes objetivos específicos:

- investigar as estratégias de ensino utilizadas pelos professores;
- investigar os recursos utilizados pelos professores (livro didático, material manipulativo, material para construções geométricas empregado por professores e alunos, recursos da tecnologia e informação e outros identificados na pesquisa);
- analisar os livros utilizados pelos professores, tanto o adotado em sala de aula como outros que indicarem como aplicado na estruturação das aulas de Geometria;

- investigar os caminhos metodológicos adotados pelos professores;
- identificar as possíveis filiações teóricas que pautam a ação dos professores de Matemática, no ensino da Geometria.

2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento da pesquisa terá uma metodologia qualitativa fundamentada na pesquisa exploratória e descritiva, onde o aspecto qualitativo das informações será obtido pelo o que se entenderá da compreensão dos dados coletados, bem como por meio da análise e interpretação dos mesmos, tendo como referência a análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e análise textual discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007).

O papel do pesquisador é fundamental nesse processo, entendido como um analista segundo a visão de Bardin (1977, p.39), da qual se destaca:

[...] o analista é como um arqueólogo. Trabalha com vestígios: os documentos que pode descobrir ou suscitar. Mas os vestígios são a manifestação de estados, de dados, e de fenômenos. Há qualquer coisa para descobrir por e graças a eles. Tal como a etnografia necessita da etnologia, para interpretar as suas descrições minuciosas, o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula, para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio, por exemplo.

Assim, pretende-se, com base nos pressupostos metodológicos destacados, estabelecer um processo de coleta de dados e evidências que permitam atingir os objetivos propostos para a investigação. Justifica-se o caráter exploratório e descritivo da investigação buscando respaldo em Gil (2008), o qual destaca:

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas (GIL, 2008, p.27).

Com relação à natureza descritiva, o mesmo autor aponta:

As pesquisas desse tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. [...] Dentre as pesquisas descritivas salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo. [...] Também são pesquisas descritivas aquelas que visam a existência de associações ente variáveis...(GIL, 2008, p.28)

Segundo o autor, as pesquisas descritivas são, juntamente, com as exploratórias as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática.

2.1.1 Lócus e sujeitos da pesquisa

A pesquisa será desenvolvida nas escolas públicas municipais de Esteio/RS, tendo como interlocutores os docentes que atuam nas séries finais do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática. A população investigada é formada pela totalidade de docentes, da rede pública municipal da cidade de Esteio/RS, que atuam na disciplina de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental. A rede pública municipal de Esteio/RS conta com 23 escolas, onde atuam 36 docentes no ensino de Matemática, dos quais 31 são professores de Matemática atuando nas séries finais do Ensino Fundamental. Esses dados podem ser vistos no quadro da Figura 1.

Figura 1: Dados da rede pública municipal de ensino de Esteio/RS

INFORMAÇÕES	NÚMERO
Total de Escolas	23
Total de professores	890
Total de professores atuando em Matemática	36
Total de professores atuando em Matemática nos anos finais do EF	31
Total de alunos	10392

Fonte: Secretaria de Educação e Esporte de Esteio/RS

2.1.2 Instrumentos de investigação

Na pesquisa proposta, os registros formais e informais, bem como a análise dos livros didáticos são elementos fundamentais para o estabelecimento da inter-relação dos dados e informações coletados. Considera-se, aqui, registros formais os advindos dos instrumentos da investigação e os registros informais são aqueles que estão, em muito, inter-relacionados com a percepção e observação do pesquisador no ambiente da pesquisa.

Desta forma, entende-se que os dados dos questionários e entrevistas entram como foco principal da pesquisa, bem como a partir desses é que se pretende investigar as possibilidades e perceber todos os aspectos para reconhecer quais aportes teóricos fundamentam a prática com relação ao ensino de Geometria dos docentes. A coleta de documentos e a análise de livros didáticos atuarão enquanto recursos intercomplementares, partindo do princípio do que Bogdan e Biklen (1994, p.200) dizem:

Tornar-se um bom investigador qualitativo é, em parte, aprender esta perspectiva; os detalhes específicos são pistas úteis para a compreensão do mundo dos sujeitos. A investigação qualitativa envolve pegar nos objetos e

acontecimentos e levá-los ao instrumento sensível da sua mente de modo a discernir o seu valor como dados. Significa aperceber-se da razão por que os objetos foram produzidos e como isso afecta a sua forma bem como a informação potencial daquilo que está a estudar. Também envolve saber quando descartar certos conjuntos de dados como sendo de valor duvidoso e quando os manter.

No questionário, com questões fechadas e abertas, buscar-se-á o registro escrito dos professores, de uma maneira formal ou informal, dependendo da maneira como cada um se propuser a respondê-lo ou julgarem mais conveniente. Gil (2008, p.122) vê como vantagem o uso do questionário quando comparado às entrevistas, o fato de que este “não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistando”, dessa forma supõe-se permitir o estabelecimento da possibilidade de um momento diferente da entrevista, sem a interação com esses docentes. Opta-se pelo questionário organizando questões de tal forma que se contemple os conhecimentos, as opiniões, as crenças e as experiências teórico-práticas de cada professor. Entende-se que, desta forma, garante-se a liberdade de expressão de cada sujeito da pesquisa, enquanto fator singular desse processo de coleta de informações.

Para a entrevista semi-estruturada será selecionado um grupo de professores à medida que a pesquisa estiver se desenvolvendo. Para tal será identificado os docentes com maior afinidade com a investigação, bem como o envolvimento e interesse pelo resultado da pesquisa, e sempre considerando que os selecionados possuem conhecimento prático e teórico necessário para participarem dessa entrevista. Triviños (1997, p.146) relata o valor da entrevista semi-estruturada, quando diz que, ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, para enriquecer a investigação. Nesse sentido entende-se a importância de primeiramente conhecer e tentar estabelecer um vínculo com os docentes permitindo o possível estabelecimento de uma atmosfera de interesse mútuo e de trabalho colaborativo.

Estes dois processos, a entrevista semi-estruturada e o questionário aberto, segundo Gil (2008, p.156), mesmo sendo conceitualmente distintos aparecem sempre estreitamente relacionados. A análise documental dos diários de classe, dos planos de ensino e dos próprios cadernos dos alunos buscam inter-relacioná-los com as entrevistas e questionários, colaborando para o confronto de informações coletados nos instrumentos escritos e informações orais, atuando estas como um apoio nesse processo investigativo, relacionando este procedimento a afirmação de Lüdke e André (1986, p.45) que dizem:

Analisar os dados qualitativos significa ‘trabalhar’ todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos de observação, as transcrições de entrevista, as análises de documentos e as demais informações disponíveis. A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele as tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado.

Pretende-se que a coleta das informações por meio das entrevistas semi-estruturadas, dos questionários abertos, da análise documental (caderno de chamada, plano de aula, plano de Ensino, cadernos de alunos) e da análise do livro didático possam permitir a relação entre essas informações, possibilitando, assim, o início do processo de análise e interpretação dos mesmos frente ao referencial teórico. Nesse contexto, a organização e análise dos dados tomarão como referência a análise de conteúdo proposto por Bardin (1977) e a análise textual discursiva apresentada por Moraes e Galiazzi (2007).

Para a operacionalização do tratamento dessas informações, segundo os referenciais indicados, propõe-se organizar os dados seguindo as etapas: a transcrição das gravações das entrevistas orais e escritas, a releitura do material, organização das respostas dos questionários e dos documentos consultados, bem como a tabulação de informações advindas da investigação dos livros didáticos e cadernos dos alunos.

Na etapa seguinte classificam-se essas informações a partir das relações estabelecidas entre os questionamentos teóricos propostos nas entrevistas e nos questionários, bem como das questões elencadas durante as entrevistas, e da relação reflexiva que se estabelecerá entre o entrevistado e entrevistador, assim como a classificação das informações obtidas do livro didático, dos cadernos dos alunos e demais informações coletadas. Buscar-se-á explicitar a formação e experiências dos professores de Matemática no ensino da Geometria, a partir dos levantamentos de informações realizadas por meio das entrevistas, questionários e de diferentes fontes documentais. Igualmente, apresentar-se-á, o conhecimento formal e informal da realidade, segundo a percepção dos entrevistados, inter-relacionado com os conteúdos dos questionários e dos registros documentais, do livro didático e dos cadernos dos alunos, trazendo, assim um conhecimento detalhado e objetivo dessa realidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se, com essa pesquisa, tornar possível a identificação das tendências didático-pedagógicas norteadoras do ensino de Geometria, por meio de produções

empíricas e de coleta de informações relevantes sobre os aportes teóricos, em que se pautam os professores, para o planejamento e elaboração das aulas, bem como da análise de livros didáticos. A partir desse resultado, vislumbra-se não só contribuir para a reflexão da prática docente, no que se refere ao estudo da Geometria, propiciando o aprimoramento de possibilidades, estratégias e concepções, como também, que se possa atender aos interesses e anseios dos estudantes no estudo de Geometria.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Antônio Araújo. **O ensino de geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos anais dos ENEM's**, 2004. 258p. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Estudos Pós-graduados em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2004.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: Uma Introdução à teoria e aos Métodos**. Traduzido por Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. Tradução de: Qualitative Research for Education.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1974.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – Terceiro e Quarto Ciclos: Matemática**. Brasília: Imprensa Nacional, 1998.

COSTA, Maria da Conceição Monteiro da. **Modelo do pensamento visualespacial: transformações geométricas no início da escolaridade**. 2005. 314 f. Tese (Doutorado) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2005.

EVES, Howard. **Estudio de las Geometrias**. México: Centro Regional de Ayuda Tecnica, 1969.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUZMÁN, Miguel de. **El rincón de La pizarra ensayos de visualización em análisis Matemática**. Elementos Básicos Del Anuário. Pirâmide, 1996, 1997.

HERSKOWITZ, Rina. **Psychological aspects of learning Geometry**. In: Mathematics and Cognition: A Reserch Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Cambridge, 1990.

HOFFER, Alan. Geometry is More Than Proof. In: **The Mathematics teacher**. Vol.74. 1981.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Editora Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio. Por que Não Ensinar Geometria? **Educação Matemática em revista**. Ano III, n°4, p. 3-13, 1° semestre 1995.

LÜDKE, Hermengarda Alves; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké. Campinas, SP. Ano I, n° 1, p.7-17, 1993.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana Brocardo; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PETRY, Vanderlei Adriano. **Investigando os conhecimentos geométricos de alunos concluintes do Ensino Fundamental**. 2011. 87p. Monografia (Especialização em Educação), Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2011.

TRIVIÑOS, Augusto N.S. **A busca do informante adequado**. 1996.p.146