

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA ‘JÚLIO DE MESQUITA FILHO’  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E PROCESSOS FORMATIVOS  
FACULDADE DE ENGENHARIA**

**GISLAINE APARECIDA PUTON ZORTÊA**

**CONHECIMENTOS “DE” E “SOBRE” GEOMETRIA DE DUAS PROFESSORAS  
INICIANTES NO CONTEXTO DE UM GRUPO COLABORATIVO**

Ilha Solteira  
2018

**GISLAINE APARECIDA PUTON ZORTÊA**

**CONHECIMENTOS “DE” E “SOBRE” GEOMETRIA DE DUAS PROFESSORAS  
INICIANTE NO CONTEXTO DE UM GRUPO COLABORATIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, da Faculdade de Engenharia, UNESP/Ilha Solteira-SP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

Agência de Fomento: CAPES

Orientadora: Profa. Dra. Zulind Luzmarina Freitas  
(UNESP)

Coorientador: Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco  
(UFMS)

Ilha Solteira  
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Zortêa, Gislaine Aparecida Puton.  
Z888c      Conhecimentos “de” e “sobre” geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo / Gislaine Aparecida Puton Zortêa. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2018  
151 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Ensino e Processos Formativos, 2018

Orientador: Zulind Luzmarina Freitas  
Coorientador: Klinger Teodoro Ciríaco  
Inclui bibliografia

1. Início da docência. 2. Geometria. 3. Grupo colaborativo.

*Rajane da Silva Santos*  
Rajane da Silva Santos

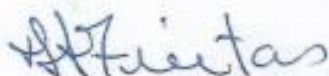
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: *Conhecimentos "de" e "sobre" Geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo*

AUTORA: GISLAINE APARECIDA PUTON ZORTÊA

ORIENTADORA: ZULIND LUZMARINA FREITAS

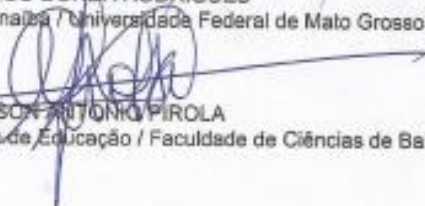
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em ENSINO E PROCESSOS FORMATIVOS, pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. ZULIND LUZMARINA FREITAS  
Departamento de Matemática / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira



Prof. Dr. THIAGO DONDA RODRIGUES  
Câmpus Paranaíba / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA  
Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru

Ilha Solteira, 30 de maio de 2018.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de cursar este mestrado e por tudo que me concedeu ao longo desse um ano.

À minha mãe, Jane, pelo apoio durante o período em que morei longe, pois ela não poupou forças para me ajudar. Mãe, obrigada por seus esforços para que eu pudesse estudar e realizar esse sonho.

Ao meu padrasto, Sergio, que sempre foi um pai, obrigada por todo apoio.

Ao meu pai, Valdir, que mesmo distante sempre se preocupou.

Aos meus irmãos, Vanderson e Lorena, por me proporcionar momentos de alegria mesmo na distância.

Ao meu noivo, George, pelo incentivo e compreensão nos momentos de ausência, além de seu companheirismo ao longo dessa jornada.

À Profa. Dra. Zulind, por acreditar em meu trabalho e sempre me auxiliar nos momentos de dúvida, obrigada por todo carinho que teve comigo.

Ao Divo Prof. Dr. Klinger, por toda confiança, amizade e carinho que sempre dedicou a mim, obrigada por acreditar que eu seria capaz de chegar mais longe, e por todas as vezes que me disse “você não está só”, suas palavras me deram força para seguir em frente.

Aos professores doutores Nelson Pirola (UNESP-Bauru) e Thiago Donda (UFMS-Paranaíba), por aceitarem participar como avaliadores desse trabalho.

À minha cunhada, Erika, que sempre me auxiliou nos momentos de dúvidas.

À minha amiga Emeline que se fez presente mesmo distante.

As minhas primas Claudiana e Vanessa, pelos momentos de risos e pelo apoio quando estive desanimada.

Aos meus amigos, Fabiana, Willian, Thalita, Elquer e Paulinha que fizeram das férias em casa dias melhores.

À Viviane Modesto, pessoa que tive oportunidade de conhecer e conviver, obrigada pelo companheirismo em terras distantes.

À Bruna, que sempre acreditou que eu seria capaz de ir mais longe e sabe o quão dura foi essa jornada.

À Andrezza e aos colegas que conheci na Pós-Graduação, por terem feito parte dessa história.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da FEIS/UNESP pela disposição e agilidade em todos os momentos.

À Escola Municipal Maria Aquino por fornecer o espaço de encontro com as professoras iniciantes.

As professoras e graduandas participantes dessa pesquisa, obrigada por compartilhar suas experiências ao longo dos encontros.

A Gerência Municipal de Educação de Naviraí/MS, pelo empenho e auxílio na pesquisa e por fornecer dados da rede, sempre quando solicitadas.

A CAPES, pelo apoio financeiro através da concessão de Bolsa.

*Um professor que não aproveita os momentos de dúvida das situações do cotidiano para refletir sobre suas ações, como também não estuda as atitudes dos alunos em sala de aula, pratica sua docência moldada em verdades prontas (BEDNARCHUK, 2012, p. 37).*

## RESUMO

A presente dissertação vincula-se à linha de pesquisa “Educação Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Ilha Solteira – SP (FEIS/UNESP) e teve como objetivo verificar em que sentido a experiência de compartilhar e narrar suas experiências em Geometria contribui para o aprender e ensinar em um grupo com características colaborativas. A metodologia adotada se enquadra no campo dos estudos qualitativos na modalidade de pesquisa ação-estratégica. Os dados foram coligidos no contexto de sessões reflexivas, bem como por meio de dois roteiros de entrevista semiestruturada com duas docentes em início de carreira no ambiente da colaboração. Adotamos um referencial teórico que discute aspectos da formação para o ensino de Matemática em cursos de Pedagogia, a presença da Geometria na Educação Básica a partir de uma articulação com as bases para o ensino de Lee Shulman (conhecimento específico de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e conhecimento curricular de conteúdo) e processos de colaboração experienciados por grupos colaborativos no Brasil no campo da Educação Matemática. O contato direto com a situação problematizada nesta dissertação possibilitou caracterizar a fase do início da docência como sendo um momento conturbado, conflituoso e, ao mesmo tempo, de aprendizagens intensas para professoras iniciantes, uma vez que, no cotidiano da profissão, elas acabam por mobilizar saberes para “sobreviver” aos desafios que lhes são apresentados tanto pela escola quanto pela prática pedagógica em Matemática. No espaço do grupo, foi possível verificar que a interação com os demais membros proporcionou, pelo que indicam os dados, a ampliação do repertório didático-pedagógico em relação aos conteúdos ligados à Geometria, o que acaba por contribuir para o resgate desse campo matemático no cotidiano das aulas, como ainda para a prática de reflexão “de” e “sobre” seu ensino. Um elemento importante foi que no decorrer da experiência de pesquisa, com a prática de estudo coletivo, organização e planejamento das aulas, as professoras iniciantes passaram a gravar fragmentos de episódios de Geometria e compartilharam no grupo, razão que nos permite afirmar o potencial do recurso da videogravação como elemento de reflexão. Com o término desta investigação, é possível afirmar que as duas docentes tiveram contribuições importantes para a constituição de suas próprias práticas, promovendo autonomia e autocrítica ao se desenvolverem profissionalmente com apoio do grupo colaborativo.

**Palavras-chave:** Início da docência. Geometria. Grupo colaborativo.



## ABSTRACT

The present work is linked to the line of research “Mathematical education” of the Postgraduate Program in Teaching and Formative Processes of the São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” from Ilha Solteira – SP (FEIS/UNESP) and its aim was to verify in which sense the experience of the sharing and talking about experiences on Geometry contributes to the learning and teaching in a group with collaborative characteristics. The adopted methodology is fitted to the area of the qualitative studies in the modality of action-strategic research. The data were collected on the context of reflexive sections as well through use of two semi structured interview scripts with two teachers in the beginning of their carrier on the collaboration ambient. We have adopted a theoretical referential that discusses aspects of the formation to the teaching of the Mathematic in Pedagogy courses, the presence of the Geometry in the Basic Education from an articulation with the basis to the teaching of Lee Shulman (specific content knowledge, pedagogical content knowledge and curricular content knowledge) and processes of collaboration observed by collaborative groups in Brazil in the area of Mathematical Education. The direct contact with the problematic situation in the present work allowed to characterize the phase of the beginning of the teaching as being a troubled and conflicted moment but, at the same time, as a phase of intense learning by the beginning teachers, since, in the daily of the profession, they mobilize knowledge to “survive” amid the challenges presented by the school and the pedagogic practice in Mathematic. In the space of the group, it was possible to verify that the interaction with other members promoted the enlargement of the didactic-pedagogic repertoire in relation to the content linked to Geometry. This affirmation was supported by the observed data and it contributes to the rescue of this mathematical campus in the classes daily, as to the practice of the reflection on “of” and “about” its teaching. During the experience of the research with the practice of the collaborative studies, organization and planning of the classes, the beginning teachers have started to recording fragments of the episodes of Geometry and also to sharing with the group, reason the support the potential of the video recording as a reflection element. With the ending of this investigation, it is possible to affirm that both teachers had important contributions for the constitution of their practices through of the promotion of the autonomy and self-criticism to their professional development with the support of the collaborative group.

**Keywords:** Beginning of the teaching. Geometry. Collaborative group.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01: Tendência investigativa dos trabalhos publicados no ENEM e SIPEM por seguimento de ensino. ....	39
QUADRO 02: Categorização das pesquisas dos anos iniciais a partir das tendências em Educação Matemática apresentadas no ENEM E SIPEM.....	41
QUADRO 03: Conhecimentos específicos de Geometria mencionados em publicações do Ministério da Educação (MEC) – PNAIC e PCN .....	48
QUADRO 04: Conteúdos de Geometria presentes nos documentos norteadores do currículo .....	60
QUADRO 05: Grupos colaborativos em Educação Matemática. ....	70
QUADRO 06: Relação entre os objetivos da pesquisa e os indicadores de análise de dados. ....	81
QUADRO 07: Caracterização das participantes do grupo. ....	83
QUADRO 08: Textos discutidos pelas professoras no grupo colaborativo. ....	103
QUADRO 09: Planejamento da aula de Joana. ....	113
QUADRO 10– Descrição dos aspectos do vídeo da professora Joana. ....	113
QUADRO 11: Planejamento da aula de Paula. ....	118
QUADRO 12– Descrição dos aspectos do vídeo de Paula. ....	119

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vicente Rego Monteiro.....	50
Figura 02: A face da Guerra, de Salvador Dali. ....	50
Figura 03: Folha de árvore.....	51
Figura 04: Asas da borboleta. ....	51
Figura 05: Geoplano.....	55
Quadro 05: Grupos colaborativos em Educação Matemática. ....	70
Figura 06: Representação da dinâmica do movimento intersticial.....	72
Figura 07: Estudos fundamentação teórica.....	99
Figura 08: Atividade com jujuba.....	99
Figura 09: Atividade de Simetria ....	99
Figura 10: Planejamento.....	99
Figura 11: <i>Flashes</i> da aula de Joana.....	106
Figura 12: Cena 01 da aula de Joana. ....	115
Figura 13: Cena 02 da aula de Joana. ....	116
Figura 14: Cena 01 da aula de Paula. ....	119
Figura 15: Cena 02 da aula de Paula. ....	120
Figura 16: Cena 03 da aula de Paula. ....	120
Figura 17: Cena 04 da aula de Paula. ....	120
Figura 18: Cena 05 da aula de Paula. ....	121

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES, INICIAÇÃO À DOCÊNCIA E A MATEMÁTICA EM CURSOS DE PEDAGOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Formação de professores: problemas e perspectivas .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>O começo da carreira e os desafios dos professores iniciantes .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>A Matemática em cursos de Pedagogia .....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E AS BASES DO CONHECIMENTO PARA O ENSINO.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Marcas e ausências do ensino de Geometria na Educação Básica .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>Ensinar e aprender Geometria nos anos iniciais: o que dizem os trabalhos publicados no ENEM e SIPEM? .....</b>	<b>39</b>
<b>3.3</b>	<b>Bases de conhecimento para o ensino de acordo com <i>Lee Shulman</i> .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.1</b>	<b><i>O conhecimento específico de conteúdo de Geometria</i> .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.2</b>	<b><i>O conhecimento pedagógico de conteúdo para o ensino de Geometria</i> .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3.3</b>	<b><i>O conhecimento curricular de conteúdo de Geometria</i> .....</b>	<b>57</b>
<b>4</b>	<b>PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....</b>	<b>64</b>
<b>4.1</b>	<b>Pressupostos teórico-metodológicos do trabalho de grupos colaborativos no Brasil .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2</b>	<b>Grupos colaborativos em Educação Matemática: experiências de algumas pesquisas .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3</b>	<b>Colaboração: múltiplos olhares e a síntese de um conceito .....</b>	<b>74</b>
<b>5</b>	<b>DELINEAMENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>78</b>
<b>5.1</b>	<b>O Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos Anos Iniciais – GPCEMai/UFMS – e a retomada das reuniões com o foco em Geometria.....</b>	<b>80</b>
<b>5.1.1</b>	<b><i>Sobre a caracterização das integrantes do GPCEMai</i> .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1.2</b>	<b><i>Sobre a dinâmica da prática de colaboração instituída a partir dos instrumentos de coleta das informações junto ao grupo</i> .....</b>	<b>84</b>
<b>5.1.3</b>	<b><i>Sobre o papel das entrevistas semiestruturadas</i>.....</b>	<b>86</b>
<b>5.2</b>	<b>Itinerários da produção e análise de dados .....</b>	<b>87</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>90</b>

<b>6.1</b>	<b>Dificuldades relacionadas à carreira e ao ensino de Geometria declaradas pelas professoras.....</b>	<b>90</b>
<b>6.2</b>	<b>Apresentação e negociação da proposta de trabalho do GPCEMai em 2017 .....</b>	<b>97</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Sobre a prática de estudo e as possibilidades de desenvolver conhecimentos para a docência em Geometria .....</b>	<b>100</b>
<b>6.3</b>	<b>O vídeo enquanto elemento de reflexão da prática no início da docência .....</b>	<b>111</b>
<b>6.3.1</b>	<b><i>Planejamento e cenas da aula da professora Joana .....</i></b>	<b>112</b>
<b>6.3.2</b>	<b><i>Planejamento e cenas da aula da professora Paula .....</i></b>	<b>118</b>
<b>6.4</b>	<b>O que o grupo possibilitou? Percepções das professoras no final das sessões com o GPCEMai em 2017 .....</b>	<b>125</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>134</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não *aprendo nem ensino* (FREIRE, 2016, p. 83).

Esta dissertação surge do interesse em compreender, na busca que me inquieta<sup>1</sup>, como um grupo colaborativo que tem como integrantes algumas professoras iniciantes lida com a Geometria nos anos iniciais Ensino Fundamental I (1º ao 4º ano). A curiosidade movida pela produção desta investigação decorre de experiências da formação inicial em que aprendi que é por meio da problematização e, principalmente, do ato de compartilhar saberes e fazeres que o sujeito pode modificar suas crenças e concepções sobre um determinado objeto.

A necessidade de conhecer de forma mais aprofundada essa problemática surge em decorrência de minha participação ativa no Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Início da Docência e Ensino de Matemática – GEPIDEM/UFMS/CNPq, que se dedica a pensar em ações voltadas para estudos e reflexões sobre os problemas da formação inicial de professores para o ensino e aprendizagem dos conceitos escolares, como também questões ligadas ao professor iniciante em diferentes níveis de atuação. Tal participação, durante o período em que cursava licenciatura em Pedagogia<sup>2</sup>, fez-me entender o quanto é importante o ensino da Geometria nos anos iniciais.

Após a inserção no ambiente do referido grupo de estudos, investi esforços no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), em que fui bolsista pelo período de 12 meses (fevereiro de 2015/fevereiro de 2016), fato que me possibilitou conhecer melhor os conteúdos da Matemática Escolar em uma sala de aula de segundo e terceiro ano do Ensino Fundamental, bem como quais eram as maiores dificuldades dos alunos e das próprias professoras com relação aos conceitos. Essa experiência acarretou na percepção de como essas professoras se organizavam para preencher lacunas advindas de uma formação precária quando se tratava de conteúdos matemáticos.

Dessa forma, propus no trabalho de conclusão de curso (ZORTÊA, 2015) estudar quais eram as dificuldades de professoras iniciantes em relação aos conteúdos matemáticos, estudo esse que possibilitou identificar e compreender que essa área carece de atenção especial, sobretudo, para propostas de investigações que visem intervir em determinados contextos no sentido de auxiliar os professores no exercício de sua atividade profissional.

---

1 Trecho redigido em primeira pessoa por se tratar de experiências pessoais da pesquisadora.

2 Na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus Naviraí.

A conclusão do TCC permitiu constatar que os desafios centrais na organização do trabalho pedagógico residem, no caso pesquisado, na utilização do material concreto e no ensino de geometria, justamente porque as professoras não compreendiam adequadamente essa área do currículo. Por essa razão, muitas vezes, no ensino de conteúdos matemáticos tendem a se tornar predominante e restrito o bloco “números e operações”, conforme constatam Mandarino (2006) e de Ciríaco (2012) .

Contudo, esse fato não necessariamente é consciente e de responsabilidade dos docentes, mas sim de um processo histórico de formação docente com sérios problemas ligados, principalmente, à unidade conceitual da Matemática e isso recaí, sem dúvidas, no abandono do ensino de Geometria conforme descreve Pavanello (1993). Dessa maneira, a constatação dessa realidade implica “[...] a necessidade de investimentos em pesquisas sobre metodologias mais apropriadas para a abordagem desse conteúdo e em ações destinadas a proporcionar aos professores condições para a melhoria da qualidade desse ensino” (PAVANELLO, 1993, p. 16).

Nesse sentido, buscamos compreender, por meio desta dissertação de mestrado, em que medida interações propiciadas em um grupo formado por professoras experientes e iniciantes, contribuem para desenvolvimento da docência em Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental também para a promoção da ampliação dos repertórios didático-pedagógicos das professoras iniciantes a partir da reflexão sobre a própria atuação. Nesse ambiente de colaboração, tanto professoras quanto pesquisadora buscaram a construção de uma identidade profissional na perspectiva da pesquisa-ação estratégica, com vistas à vertente emancipatória no campo da docência em Matemática, uma vez que essa disciplina tem se constituído, nos últimos anos, no “calcanhar de Aquiles” dos professores dos anos iniciais, por conta de problemas ligados ao processo de ensino/aprendizagem na escola e também à sua formação inicial.

A Matemática tem sido apresentada no curso de Pedagogia de forma fragmentada. Por essa razão a formação acaba sendo centrada em processos metodológicos de ensino, ou seja, no “como ensinar” e não no “que ensinar”, não contribuindo para a formação específica dos acadêmicos (CURI, 2004). Com isso, a abordagem conceitual de Geometria e suas propriedades são raramente exploradas de forma adequada pelos docentes da Pedagogia nas aulas com os futuros professores.

Curi e Pires (2008, p. 162) afirmam que “[...] as disciplinas relativas à matemática e seu ensino que constam das grades curriculares dos cursos de pedagogia têm uma carga horária bastante reduzida [...]”, dado possível de se observar através do estudo das ementas das

disciplinas destinadas à Matemática em 36 instituições investigadas pelas autoras. Identificou-se que elas têm uma carga horária entre 36 e 120 horas, o que não colabora para desmistificar “[...] uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la” (CURI, 2004, p. 77).

Da mesma forma, Pavanello (2004) enfatiza que muitas vezes a formação inicial não tem dado conta de preparar o professor para a tarefa de ensinar geometria e aponta para o abandono do ensino dessa área do conhecimento matemático. Complementando, a autora explica que:

As dificuldades de professores no reconhecimento de figuras geométricas planas, de seus elementos e propriedades, e, portanto, em atividades de classificação, indicam que o trabalho pedagógico realizado com eles nas diferentes instâncias de sua formação não lhes permitiu elaborar devidamente seus conceitos de figuras planas (PAVANELLO, 2004, p. 135).

Ainda sobre as dificuldades na abordagem dos conteúdos geométricos, Vasconcellos (2008, p. 83) coloca que:

[...] os professores ainda não têm a devida compreensão acerca deste assunto. Em função disso, comprometem o desenvolvimento dos alunos por priorizarem, na escola, o trabalho com figuras geométricas sem o estabelecimento de relações entre elas e o espaço no qual estão inseridas.

A partir das características identificadas no perfil do trabalho com a Geometria nos anos iniciais, expostas nas pesquisas e estudos referenciados anteriormente, o movimento de constituir uma experiência de colaboração no decorrer desta pesquisa de mestrado tem como base responder o seguinte questionamento: em que sentido a experiência de compartilhar e narrar experiências em Geometria pode contribuir para o aprender e ensinar em um grupo com características colaborativas?

Para que possamos responder a essa pergunta, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

- Levantar os sentimentos de inserção na carreira docente;
- Identificar as dificuldades conceituais em relação à Geometria;
- Descrever quais estratégias metodológicas são adotadas pelas professoras iniciantes para o ensino de Geometria em sala de aula;
- Caracterizar a formação matemática obtida no curso de Pedagogia e suas relações com as experiências em Geometria.



A problemática de pesquisa em que essas indagações se inserem diz respeito à constatação de que existem dificuldades no trabalho pedagógico com a Geometria nos primeiros anos de escolarização (FONSECA *et al*, 2005), decorrentes tanto do processo de formação inicial em cursos de Pedagogia (PAVANELLO, 1993; ZAMBON, 2010) quanto das condições do trabalho docente.

Desse modo, mais do que um estudo descritivo que expõe problemas e perspectivas de atuação, esta dissertação propõe buscar caminhos teórico-metodológicos de forma reflexiva “com” as professoras, que contribua para a constituição do ser educadora matemática do nível infantil, principalmente de sua aprendizagem em Geometria, para ensinar os conteúdos previstos no ano escolar em que atua. Essa vertente encontra respaldo no fato de que é preciso ampliar a discussão acerca da formação geométrica dos professores, ressignificando seus saberes.

Com vistas a atingir os objetivos propostos nesta introdução, a dissertação foi organizada em sete capítulos.

No capítulo 2, apresentaremos um referencial teórico que procura dialogar com a literatura especializada em temas sobre formação de professores, início da carreira e a formação para o ensino de Matemática. *A priori* fizemos uma reflexão acerca do início da docência, bem como sobre as dificuldades que os professores têm enfrentado durante essa fase de sua atividade profissional e também como se lida com os problemas encontrados na formação inicial para o ensino de Matemática.

No capítulo 3, destacamos alguns aspectos que marcam a ausência do ensino e o abandono da Geometria na Educação Básica e apontamos também a tendência investigativa dessa temática em dois eventos: ENEM e SIPEM. Para tanto, abordamos o lugar da Geometria na formação inicial do pedagogo e as bases de conhecimentos necessários à docência pautados em Shulman: conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e o conhecimento curricular de conteúdo da matéria de ensino.

No capítulo 4, refletimos sobre práticas de colaboração em Educação Matemática. Nele procuramos delimitar e conceituar “colaboração” e “grupos colaborativos”, como também caracterizar as contribuições de alguns grupos de trabalho existentes em nosso país e que vêm se destacando pelo potencial formativo desta proposta metodológica de atuação/pesquisa.

No capítulo 5, apresentamos o delineamento metodológico, momento em que expomos a perspectiva metodológica adotada – pesquisa-ação estratégica –, a caracterização do grupo por meio da apresentação das professoras integrantes e seus anos de atuação na escola, como ainda o percurso da caminhada do grupo, agora com enfoque no estudo da Geometria.

No capítulo 6, apresentamos alguns resultados e discussões obtidas com o grupo colaborativo. Ainda nesse capítulo, foram redigidas as percepções das professoras sobre sua iniciação à docência, por meio de uma entrevista inicial, e aspectos presentes nas reuniões no sentido de destacar elementos constitutivos da colaboração e do processo de reflexões oportunizadas pelo ambiente formativo vivenciado durante os encontros (de março a dezembro de 2017). Apresentamos, também, as entrevistas finais com as professoras iniciantes sobre suas aprendizagens compartilhadas e do processo de atividade profissional.

Por fim, redigimos nossas “Considerações Finais” na tentativa de apontar possibilidades do trabalho com o ensino de Geometria durante os primeiros anos da docência, a partir da experiência em que estivemos imersos e de princípios estruturadores relativos ao processo de colaboração em um contexto de trabalho em que a reflexão sobre a atuação tornou-se a base para o planejamento e desenvolvimento de aulas.

Assim, diante das questões problematizadas, tivemos pretensão de realizar uma pesquisa específica, com o Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais – GPCEMai – vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus Naviraí, em desenvolvimento desde 2013, e que se propôs a constituir momentos de estudos e planejamentos coletivos ligados à Geometria.

## **2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES, INICIAÇÃO À DOCÊNCIA E A MATEMÁTICA EM CURSOS DE PEDAGOGIA**

Reunimos neste capítulo elementos teóricos para compreender como ocorre o ingresso na carreira docente e como são superadas dificuldades dos primeiros anos na profissão. Além disso, buscaremos retratar os processos de formação para o ensino de Matemática presentes em cursos de Pedagogia com base nos resultados de estudos e pesquisas desenvolvidos nas últimas décadas, bem como caracterizar o lugar da Geometria no contexto da formação inicial de professores para os primeiros anos de escolarização.

Para esse fim, estruturamos o texto em três eixos de discussão: a) problemas e perspectivas da formação inicial de professores; b) o começo da carreira docente; e b) a formação para o ensino de Matemática em cursos de Pedagogia e suas relações com a Geometria.

### **2.1 Formação de professores: problemas e perspectivas**

A opção por um curso de licenciatura, assim como a escolha de qualquer carreira, é uma decisão profissional difícil. Huberman (1995, p. 40) afirma que essa decisão não é fácil, tendo em vista que se comprometer com a carreira significa fazer “[...] a escolha de uma identidade profissional, e este acto (escolher e renunciar) representa justamente a transição da adolescência, em que ‘tudo é possível’ para a vida adulta, em que os compromissos surgem mais carregados de conseqüências”.

O momento de escolha da carreira é essencial para a formação da identidade profissional. Gatti (2010), em seus estudos, aponta que grande parte dos alunos que ingressam em cursos de licenciaturas o faz pelo fato de haver pouca concorrência e que, geralmente, eles são jovens de baixa renda que provêm em sua maioria de escola pública.

Para Pimenta (2005, p. 07), a maior parte dos problemas que afetam os professores é decorrente das limitações da formação docente que se acumulam ao longo de toda sua trajetória, índices “[...] precários devido a formação aligeirada e muitas vezes frágil teórica e praticamente, em cursos nos quais a didática e as metodologias são meros discursos técnicos sobre o ensinar.”. Por essa razão, é importante que o futuro professor, enquanto estudante, tenha uma formação acadêmica adequada, que tenha conhecimentos e saberes específicos acerca do conteúdo a ser ministrado. O professor em formação, portanto, deve ir além das aulas do curso de licenciatura, no sentido de explorar suas concepções e praticar ações mais didáticas para que possa ter contato com a escola e conhecer o que irá ensinar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, CNE/CP N° 1, de 15 de maio de 2006, em seu artigo 3º, afirmam que:

O estudante de Pedagogia trabalhará com um repertório de informações e habilidades composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada no exercício da profissão, fundamentando-se em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética. Parágrafo único. Para a formação do licenciado em Pedagogia é central:

I - o conhecimento da escola como organização complexa que tem a função de promover a educação para e na cidadania; II - a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações de interesse da área educacional; III - a participação na gestão de processos educativos e na organização e funcionamento de sistemas e instituições de ensino (BRASIL, 2006, p. 1).

Para atender as Diretrizes, o curso de licenciatura necessita se organizar de forma a observar o tripé da formação universitária (ensino, pesquisa e extensão). Para tanto, em atividades de ensino, nas distintas disciplinas que compõem a grade do curso, o acadêmico pode vir a entrar em contato com a prática enquanto componente curricular de sua formação em metodologias e práticas de ensino, por exemplo. No que se refere à pesquisa, para além do trabalho de conclusão de curso, essencial para a formação docente numa perspectiva crítica-reflexiva, refletir sobre o ensino na escola e problematizar as práticas em ações de estágio e de intervenção na escola podem ser aspectos basilares deste pilar. No tocante ao último pilar, ao participar da extensão é possível aproximar a escola básica da universidade na perspectiva de propiciar interlocução entre saberes universitários e os saberes profissionais (TARDIF, 2000).

Entretanto, estudos como o de Guarnieri (2000) afirmam que os professores em formação não sabem como ensinar, organizar, selecionar os conteúdos, escolher como irão ensinar, propor atividades aos alunos, avaliar o trabalho da classe, corrigir cadernos, trabalhar com os alunos que apresentam dificuldades, utilizar a lousa, distribuir componentes curriculares, entre outros. Essas dificuldades são percebidas a partir da atuação do recém-formado em sala de aula. Não é algo que a universidade prepara o aluno para lidar. Por esse motivo, Marcelo García (1999), em seu livro “Formação de Professores para uma mudança educativa”, afirma que o professor em início de carreira pode vir a cometer quatro erros, quais sejam: 1) a reprodução do que foi ensinado sem questionar os pares; 2) o isolamento entre ele

e seus colegas de profissão; 3) a dificuldade de ensinar o que viu na formação inicial e; 4) assumir uma compreensão do ensino, vendo a educação exclusivamente como bancária<sup>3</sup>.

Seguindo essa linha de raciocínio, Castro (1995) a corrobora apresentando outras dificuldades que parecem residir nas licenciaturas. De acordo com a autora, quando os professores estão saindo do curso de formação, tendem a apresentar falta de domínio dos conteúdos teóricos e não conseguem relacionar teoria com prática, o que acentua ainda mais a dificuldade da implementação de metodologias que busquem o melhoramento das aulas.

Essas constatações evidenciam a necessidade dos cursos de formação inicial se organizarem para que seja possível a construção de bases de iniciação profissional no sentido de oportunizar, aos futuros professores, saberes alicerçados nos ofícios da carreira. Sobre essa necessidade, reconhecemos atualmente a importância de ações como, por exemplo, a do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), projeto financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O PIBID, desde 2009<sup>4</sup>, em diferentes cursos de licenciatura das universidades brasileiras vem fortalecendo práticas de iniciação profissional de futuros professores ao inserir alunos, que ainda se encontram na graduação, no contexto de escolas públicas em projetos de intervenção escolar, supervisionados por professores universitários (coordenadores de área) e professores da Educação Básica (supervisores). Assim, os principais objetivos desse programa são:

[...] incentivar os jovens a reconhecerem a relevância social da carreira docente; promover a articulação teoria-prática e a integração entre escolas e instituições formadoras; e contribuir para elevar a qualidade dos cursos de formação de educadores e o desempenho das escolas nas avaliações nacionais e, conseqüentemente, seu IDEB (BRASIL, 2010, p. 01).

Contudo, o PIBID não é um mecanismo de formação que atinge todo o grupo da licenciatura, mas restringe-se a subprojetos em pequenos grupos no curso de formação. Apesar de reforçar e, sem dúvida, auxiliar na construção de elementos da prática docente de forma interessante, não atende a todo o público alvo da licenciatura que tem um projeto semelhante em vigência.

Embora haja esse incentivo – e dada a fragilidade de interrupção do mesmo no contexto das políticas de financiamento da educação no período atual de nosso país – é notável ainda o

---

<sup>3</sup> Paulo Freire conceitua o modelo tradicional da prática docente como sendo “educação bancária”, pois o compreende que tal perspectiva de trabalho pedagógico visa à mera transmissão de conteúdos de maneira passiva por parte do professor, o qual assume uma postura como supostamente aquele que tudo sabe, sendo ele o que deposita conhecimentos na mente do aluno, que, por sua vez, assume o lugar daquele que nada ou pouco sabe, apenas recebe.

<sup>4</sup> Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009.

que Feimam (2001, *apud* MARCELO GARCÍA, 2010, p.14) pontua, chamando “[...] a atenção sobre o divórcio que existe entre a formação inicial e a realidade escolar”. Apesar dos problemas existentes na formação inicial, cabe acrescentar que é papel da formação contínua contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas e, portanto, ela precisa ser situada com o objetivo de atuar junto às necessidades formativas dos docentes ao longo da carreira.

De acordo com Gatti (2010), os conteúdos a serem ministrados em sala de aula, geralmente não são ensinados na licenciatura. Na visão da autora, os cursos de Pedagogia têm se centrado na perspectiva de metodologias voltadas a processos de “como” ensinar em detrimento de “o que” se ensinar. Apenas 28,9% das disciplinas dos cursos analisados por Gatti (2010) são voltadas para a formação específica. Esses dados apontam a insuficiência de formação específica, cuja causa é o “[...] grande desequilíbrio entre teorias e práticas, em favor apenas das teorizações mais abstratas” (GATTI, 2010, p. 1368).

Ao caracterizar problemas da formação docente no Brasil, Gatti (2010, p. 1372) constata a existência de elementos insuficientes no processo formativo em cursos de Pedagogia, as quais são:

- a) o currículo proposto pelos cursos de formação de professores tem uma característica fragmentária, apresentando um conjunto disciplinar bastante disperso;
- b) a análise das ementas revelou que, mesmo entre as disciplinas de formação específica, predominam as abordagens de caráter mais descritivo e que se preocupam menos em relacionar adequadamente as teorias com as práticas;
- c) as disciplinas referentes à formação profissional específica apresentam ementas que registram preocupação com as justificativas sobre o porquê ensinar; entretanto, só de forma muito incipiente registram o que e como ensinar;
- d) a proporção de horas dedicadas às disciplinas referentes à formação profissional específica fica em torno de 30%, ficando 70% para outro tipo de matérias oferecidas nas instituições formadoras; cabe a ressalva já feita na análise das ementas, segundo a qual, nas disciplinas de formação profissional, predominam os referenciais teóricos, seja de natureza sociológica, psicológica ou outros, com associação em poucos casos às práticas educacionais;
- e) os conteúdos das disciplinas a serem ensinadas na educação básica (Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Educação Física) comparecem apenas esporadicamente nos cursos de formação e, na grande maioria dos cursos analisados, eles são abordados de forma genérica ou superficial, sugerindo frágil associação com as práticas docentes;
- f) poucos cursos propõem disciplinas que permitam algum aprofundamento em relação à educação infantil.

Diante desses apontamentos, percebemos que é preciso uma reorganização das ementas para que o conteúdo fique menos fragmentado e as especificidades das áreas do conhecimento como a Matemática, por exemplo, ganhe espaço e garanta seu lugar na formação de professores.

A autora ainda pontua que a formação “[...] não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização [...]”, ou seja, é necessário “[...] ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil” (GATTI, 2010, p. 1375), propiciando condições de formação para que o trabalho educativo com as novas gerações tenha efeito.

Nessa perspectiva, entendemos que o professor tende a se inserir na escola ainda quando do momento de suas primeiras experiências com a prática na graduação e que essa inserção precisa ser mediada explorando os limites e as práticas possíveis no contexto educacional, o que sinaliza para a importância da organização formativa do docente universitário e de sua responsabilidade nesse ambiente.

Giovanni e Guarnieri (2014, p. 37) declaram que “[...] a imersão no local de trabalho (em situações de estágio e mesmo de 'residência pedagógica'), por si só não propicia conhecimentos suficientes para exercer a docência”, constatação que coloca em destaque críticas à carga horária de prática como componente curricular. O estágio obrigatório e as disciplinas ligadas aos conteúdos da prática ou metodologia de ensino precisam se articular para que o professor em formação tenha a escola e o ensino como objeto de sua aprendizagem e atividade profissional.

Para Barbosa (2009, p. 91), apesar das experiências vividas durante o estágio supervisionado/obrigatório ser ainda insuficientes e se caracterizarem como recortes esporádicos da profissão,

[...] tornam-se indispensáveis à formação do futuro professor, pois permitem vivenciar situações que vão além do exercício “técnico” da função. São as experiências de estágio que permitem o contato dos acadêmicos com o aluno, ser humano que é a razão do trabalho do professor. Não obstante, o estágio permite explorar situações teóricas e práticas, que envolvem a interação, o respeito e os vínculos estabelecidos na relação entre professor e aluno.

A pesquisa de Gatti (2010) pontua que, muitas vezes, esse período em sala de aula tem se tornado o único com o qual o acadêmico consegue ter contato com as dificuldades que irá encontrar no futuro, podendo ser acometido por sentimentos de descoberta. Assim, o estágio no período de pré-inserção na carreira ganha destaque na formação, haja vista que mesmo de forma

reduzida “[...] o número de horas (...) nos cursos de Pedagogia visa proporcionar aos alunos um contato mais aprofundado com as redes de ensino básico” (GATTI, 2010, p. 1371).

Tardif e Lessard (2005, p. 53), por outro lado, enriquecem a discussão ao acrescentarem que o estágio é importante por permitir ao aluno de graduação vivenciar situações da sala de aula “[...] trata-se também de uma experiência social, na medida em que o revés e o sucesso de uma ação são igualmente categorias sociais através das quais um grupo define uma ordem de valores e méritos atribuídos à ação”. Apesar da importância inquestionável desse componente curricular na formação inicial e para a atuação do futuro professor, a grande questão a ser superada é a atividade de observação a qual o estágio parece se restringir. Na análise feita por Gatti (2010, p.1371), as conclusões recaem na questão de que as atividades de observação não se constituem “[...] em práticas efetivas dos estudantes de Pedagogia nas escolas”.

Alguns estudos – como os de Zeichner (1992), Pérez Gómez (1992), Marcelo García (1998) e Barbosa e Amaral (2009) – apontam problemas ao delegar as escolas à corresponsabilidade pela formação inicial, tendo em vista que não há um processo de seleção para saber em qual sala o aluno ficará, o que resulta na exposição desse sujeito (futuro professor) a práticas inadequadas. Em relação a essa constatação, Barbosa e Amaral (2009, p. 3683) destacam aspectos a serem superados, tais como “[...] a aceitação real do estagiário por parte dos professores regentes, que em alguns casos, consideram o estagiário um intruso [...]” ou ainda “[...] o tempo para preparar aulas e articulação do período de estágio com o trabalho (...), a falta de experiência em sala, articulação entre teoria e prática, apresentação didática [...]”, aspectos que também têm sido vistos como instrumentos capazes de dificultar a aprendizagem da docência.

Saviani (2011, p. 16) destaca que a formação de professores se dá atrelada à concepção e às práticas do trabalho docente por parte dos formadores na universidade. Se a universidade não oferece suporte para que se tenha um desenvolvimento dos saberes adequados, “[...] os cursos de formação dos professores se desenvolverão em condições insatisfatórias, o que resultará numa formação igualmente insatisfatória” (SAVIANI, 2011, p. 16).

Em síntese, como pudemos verificar, a fragmentada formação inicial pode acarretar em algumas dificuldades tanto no início da carreira quanto no ensino específico de conteúdos escolares. No próximo item da discussão teórica veremos algumas reflexões a respeito da construção da prática profissional durante os primeiros anos de docência.



## 2.2 O começo da carreira e os desafios dos professores iniciantes

Em vista do perfil de formação oferecida nos cursos de licenciatura, conforme discutido no tópico anterior, temos um norte de quão complexo é atuar na Educação Básica, existindo uma multiplicidade de fatores que podem interferir no processo de ensino/aprendizagem de conceitos e na constituição dos saberes da docência pelos alunos/futuros professores.

Nessa direção, estudar professores iniciantes e os desafios presentes na estruturação de suas práticas pedagógicas têm sido objeto de muitas pesquisas nos últimos anos. Ao caracterizarem essa fase da vida docente, esses trabalhos trazem contribuições teórico-metodológicas para compreensão de como a iniciação profissional pode ser menos “traumática” (VEENMAN, 1984; HUBERMAN, 1995; FREITAS, 2000; FRANCO, 2000; GATTI, 2010).

A discussão que antecede esta seção evidenciou alguns desafios da formação inicial que podem refletir na constituição do ser professor nos primeiros anos da docência. O modelo formativo vigente no Brasil, principalmente em cursos de Pedagogia, objeto desta dissertação, e formação das docentes colaboradoras da pesquisa apresentam alguns distanciamentos da prática em relação às particularidades do conhecimento específico e curriculares do conteúdo<sup>5</sup>. Muito do que se aprende na profissão docente acaba por ser oriundo do saber da prática no contato com o contexto do trabalho pedagógico. Tardif (2007) expõe que os professores quando ingressam na carreira iniciam um processo de aprendizagem da docência via exploração, no tatear constante, o que resulta em saberes experienciais.

Veenman (1984), ao retratar problemas perceptíveis por professores iniciantes, descreve que os aspectos mais agravantes na estruturação de uma prática são: **a)** a indisciplina; **b)** a falta de motivação dos alunos; **c)** a dificuldade em lidar com a individualidade de cada um; e **d)** a relação com a família. Em sua iniciação profissional, o professor sofre com a insegurança, buscando sempre construir sua identidade, a qual só é reconhecida pelos colegas de profissão com o tempo no magistério. A identidade profissional se constrói e continua em construção durante toda a vida do docente, pois cada um tem vivências únicas e intransferíveis, fato que pode proporcionar momentos formativos positivos ou negativos. Desse modo, compreendemos que as relações sociais fazem parte do processo de formação e, portanto, as práticas de colaboração e de compartilhamento das experiências parecem ser momentos constituintes da identidade e do fortalecimento da prática pedagógica, uma vez que a docência não se consolida de forma isolada em um contexto de individualidade.

---

<sup>5</sup> No próximo capítulo teremos seções específicas para discutir as bases do conhecimento da docência a partir das categorias elencadas por Shulman (1986).

Em outras palavras, podemos considerar que a construção da identidade de um professor é um processo evolutivo que se produz no decorrer da vida, está sempre inacabado, proporciona um compromisso com seus alunos e o prazer em transferir conhecimento, ou seja, demonstra o interesse em permanecer em sala de aula. Todo esse sentimento permite que o professor em início de carreira, mesmo com dificuldade, suporte os primeiros anos da profissão que são cheios de incertezas e medos. Assim, os professores quando ingressam na carreira iniciam um processo de aprendizagem da docência via exploração constante, o que resulta em saberes experienciais (TARDIF, 2007). Por isso, faz-se importante que em todo o processo de formação seja proporcionado aos futuros professores reflexões sobre os conteúdos programados e os métodos de resolução de problemas, fazendo com que o futuro professor experimente na prática o aprender e o ensinar.

Com bases nessas reflexões, é possível inferir que o período de iniciação é dotado de características próprias que marcam a singularidade de cada professor, resultando em seu estilo de docência, ou seja, seu saber característico, que é resultado das suas experiências, com as quais aprende e exercita sua atividade.

Ainda de acordo com Veenman (1984), são muitos os problemas que o professor encontra nessa fase de sua vida, dentre os quais o mais complexo refere-se ao “choque de realidade<sup>6</sup>”, sentimento decorrente das expectativas iniciais em relação à carreira e da realidade vivenciada nas escolas, ou seja, a diferença entre o que é visto durante a formação inicial e o que vivido efetivamente em sala de aula.

Tardif (2002) denomina o mesmo sentimento como sendo “choque de transição”, que nada mais é do que a passagem do estado de estudante para o professor. É nesse momento que o egresso da licenciatura sente a dicotomia entre a formação inicial e o início de carreira. Acaba por compreender que o saber ofertado pela universidade, em muitos casos, parece não corresponder com as necessidades da realidade vivenciada no seu ofício.

Ao ingressar na carreira, o iniciante busca o equilíbrio para que possa “sobreviver” ao período conturbado do exercício da docência. Souza (2009) considera que é nesse começo que o professor se vê à mercê da sorte, sem ter com quem compartilhar suas dificuldades.

Em decorrência dessa realidade, a autora afirma ainda que, pelo fato de o professor recém-formado não ter experiência profissional, ele “[...] acaba apoiando sua prática em ações que vivenciou na época de estudante, reproduzindo a prática de seus antigos professores [...]”

---

<sup>6</sup> Na literatura existem divergências com relação à denominação desse momento. Logo, em uma ampla leitura acerca da temática, observamos autores que o denominam como “choque com a realidade”, “choque de realidade”, “choque da realidade” e/ou “choque com o real”.

(SOUZA, 2009, p. 37). No caso do ensino de Matemática, essa reprodução acaba por contribuir para o fortalecimento de práticas profissionais que, de acordo com a literatura, contribuem para o abandono do ensino de Geometria pela falta de conhecimento específico do conteúdo. Nesse entendimento, o iniciante reforça modelos e práticas vivenciados por ele enquanto aluno da Educação Básica e, assim, os saberes mobilizados para a prática pedagógica reforçam um ensino pautado em técnicas e reproduções de estruturas que pouco contribuem para a formação do pensamento matemático e geométrico de seus alunos.

A autora também enfatiza que se para o professor os primeiros são “[...] os piores anos, também [eles] constituem um momento profícuo para mudanças e desenvolvimento profissional [...]” (SOUZA, 2009, p.38). Esse início conflituoso pode instigar o professor estreante a ter uma maior consciência de seus métodos de ensino, levando-o a investigar, por meio de suas vivências, inseguranças e experiências, seus acertos e erros, para saber como atuar, adotando esse momento como fundamental para a constituição de uma identidade profissional. Há duas vertentes que marcam o início da docência: primeiramente, há uma complexidade inicial que distancia a realidade vivida em sala de aula das teorias estudadas; em contra partida, há o entusiasmo em conhecer a melhor forma de lidar com os conteúdos programados que, por vezes, são dados como abstrusos, assim o “[...] turbilhão de sentimentos como angústia, insegurança, vivenciados pelo professor, dialeticamente [...]” passa a ser “[...] combustível para que este possa se reafirmar na profissão” (SOUZA, 2009, p. 39).

Alguns estudos (LIMA, 1996; GUARNIERI, 1996) entram em consenso de que esse momento é dado como sofrido, pois além de vivenciar as dificuldades encontradas ao ensinar conteúdos que, por muitas vezes, são pouco compreendidos pelo próprio professor, ainda ele deve lidar com a organização das escolas e com o comportamento dos alunos. Embora o início da carreira docente seja difícil, essa é uma etapa importante para o professor principiante por se configurar como sendo um período de transição e construção da sua identidade com a profissão.

Sobre o período do enquadramento que caracterizam o tempo considerado como início da docência, autores como Huberman (1995) caracterizam a docência em fases e estipulam o início da carreira como sendo de 1 a 3 anos de profissão. Já Cavaco (1995) afirma que a fase inicial vai até o quarto ano. Veenman (1984) conceitua esse período como os primeiros cinco anos de atividade e Tardif (2002) defende que esse período compreende até o sétimo ano.

Nesta dissertação, concordando com Veenman (1984), entendemos a fase de iniciação como os primeiros cinco anos por acreditarmos que a confluência entre o período delimitado pelos autores especializados na área e as experiências profissionais dos professores serem mais

intensas e predispostas à mudança nesse período. Por conseguinte, as professoras participantes do grupo colaborativo que contribuíram com nossa pesquisa, encontram-se entre 1 e 5 anos de carreira.

Para Huberman (1995), o início é muitas vezes considerado complexo e marcado por estágios que traduzem sentimentos de “sobrevivências” e “descobertas”. O primeiro sentimento (sobrevivências) faz com que o professor se questione se está sendo coerente com o que aprendeu durante a graduação, o que tem feito na sua prática, se está conseguindo ensinar os seus alunos. Já o segundo (descobertas) demonstra a vontade de permanecer na sala de aula “[...] traduz o entusiasmo inicial, a experimentação, a exaltação por estar, finalmente, em situação de responsabilidade (ter a sua sala de aula, os seus planos, o seu programa) [...]” (HUBERMAN, 1995, p. 39). Esses dois sentimentos permitem que o professor iniciante suporte os primeiros anos da profissão que estão repletos de incertezas.

Quando o professor ingressa na carreira está cheio de teorias e ideias para corroborar, porém, a instituição tem parâmetros previamente impostos que limita esse profissional, conforme elucidado Huberman (1995, p. 39):

[...] a exploração é limitada por parâmetros impostos pela instituição: as pessoas têm oportunidade de “explorar” poucas turmas para além das suas, poucos estabelecimentos, para além do seu, poucos papéis para além do de responsável pelas suas turmas. No caso de um compromisso provisório, à partida, esta fase pode prolongar-se, uma vez que as pessoas irão medir bem as consequências de um comprometimento definitivo com uma profissão que terão procurado com algum desagrado ou na sequência de grandes hesitações.

A partir dessa concepção, é possível o professor recém-formado compreender a realidade encontrada em sala de aula e dos alunos. Segundo Huberman (1995), é na “descoberta” que o professor toma para si o “comprometimento definitivo” (p.39), ou seja, o principiante acaba por se sentir mais seguro das ações de sua prática, já que, após a “sobrevivência”, ele finalmente tem um reconhecimento como docente e acaba por se sentir mais livre para traçar novos caminhos com maior autonomia, sem ter medo do julgamento dos colegas de profissão.

Pereira (2015, p. 181) destaca que:

O professor iniciante, ao entrar na carreira docente, está impregnado de perspectivas de mudanças e transformações na escola. O que ocorre, muitas vezes, é que ele acaba encontrando uma instituição escolar fechada, burocrática em relação às suas regras e orientações; e as perspectivas iniciais vão cedendo lugar, aos poucos, à desilusão com a realidade escolar. A entrada na carreira docente passa a constituir-se, para alguns professores, como um momento traumático.

Marcelo García (2010) enriquece a discussão ao esclarecer que o conhecimento do conteúdo envolve muito além dos processos metodológicos, ou seja, engloba o conhecimento específico do conteúdo a ser ensinado (SHULMAN, 1987) e a articulação entre o “como” e “o que” ensinar aos alunos precisa ser a base da aprendizagem nos primeiros anos da docência. Essa situação demonstra que o docente iniciante necessita tanto do apoio institucional quanto dos colegas com mais experiência para entender a dinâmica da escola e aprender a ensinar.

Contudo, isso nem sempre é observado. Temos percebido que a prática escolar vem demonstrando, em seus resultados e experiências, que o novato na docência é, muitas vezes, testado como profissional pela instituição e avaliado pelos professores mais antigos, o que faz com que a entrada na carreira se torne um momento marcado por solidão e isolamento, sentimentos esses que são favorecidos pela própria forma da organização escolar (TARDIF, 2002). A configuração dessa realidade se agrava ainda mais quando são atribuídas para os iniciantes as turmas mais difíceis e colocam no professor novato toda a responsabilidade pelos índices de desempenho escolar de seus alunos (MARIANO, 2012).

Tardif e Raymond (2000, p. 226) apontam que as bases dos saberes da docência constituem-se nos primeiros anos e “[...] o início da carreira constitui também uma fase crítica em relação às experiências anteriores e aos reajustes a serem feitos em função das realidades do trabalho”. Esse fato indica a importância de encarar essa fase como um projeto de formação coletivo que deveria ter mais atenção e destaque dentro das instituições escolares e de implementação de políticas públicas que busquem promover a inserção e a permanência na carreira.

O início da carreira traz para a sala de aula as dificuldades que a formação inicial não deu conta de suprir e é nesse instante que o professor vai constituindo sua identidade. De acordo com Fiorentini (2001, p. 27), “[...] os saberes da atividade profissional, entretanto, adquirem sentido no próprio contexto da prática docente [...]”. Por esse motivo é de suma importância o professor iniciante buscar meios de fazer a articulação entre a teoria e a prática, pois dessa forma conseguirá experiências práticas com a intenção de propor direcionamentos sobre o aprender a ensinar. Desse modo, nesse período encontramos um momento propício para a implementação de práticas colaborativas que busquem direcionar e contribuir com o desenvolvimento profissional, o que se enquadra na proposta de investigação que desenvolvemos e que será relatada mais a frente neste trabalho.

Mariano (2012, p. 90) constata que é no momento do início da carreira “[...] que o professor ainda não possui experiência, que lhe são atribuídas as turmas mais difíceis [...]”, bem como os conteúdos que os demais docentes têm mais dificuldade (Matemática), forçando-o a

“[...] lidar com situações constantemente adversas e que exigem maior complexidade, tanto no que se refere à indisciplina quanto às estratégias didáticas”.

Diante do desafio de ter que lidar com as classes mais difíceis, o professor com menos experiência acaba ficando em um estado de desequilíbrio profissional, tendo sentimentos como insegurança, sobrevivência, adaptações, conformismo, alienação. Também ao estudar essa fase da vida docente, Cavaco (1995, p. 175) advoga que:

Trata-se de um período de tensões, de desequilíbrios e de reorganizações frequentes de ajustamentos progressivos das expectativas e aspirações ocupacionais ao universo profissional. É ainda, muitas vezes, uma época de desenvolvimento pessoal e social acelerado, mas que passa, no docente, por uma fase de acentuado egocentrismo [...].

Huberman (1995) afirma ainda que o início da carreira pode ser fácil ou difícil, dependendo de como o professor irá enfrentar o isolamento encontrado em sala de aula, bem como lidará com a dificuldade de ensinar o que aprendeu, ou seja, a adaptação da transição de aluno para professor. Embora os professores tenham essas dificuldades, ainda assim, caracterizam como mais difícil a questão de lidar com a aprendizagem dos alunos, conforme as conclusões da pesquisa de Lima *et. al.* (2007).

Silveira (2002), em sua dissertação de mestrado, ao estudar o sucesso escolar por meio da vivência de uma professora em seu primeiro ano de atuação na escola pública, trabalhou com sua própria história de vida profissional quando na condição de iniciante atuando em uma classe de 2ª série do Ensino Fundamental da rede municipal de São Carlos – SP. Na experiência de narrar suas dificuldades, por meio da escrita de um diário de bordo, a autora afirma que o início da docência é avassalador, pois é necessário lidar com as adversidades da sala de aula, uma vez que, em suas concepções, ela acreditava na superação do fracasso escolar de seus alunos.

Na sua conclusão da dissertação, ela afirma que foi possível perceber, apesar de todo insucesso escolar, a possibilidade de obter resultados positivos, de gostar do que está fazendo e de ter vivências durante os primeiros anos escolares que fazem com o que o professor suporte/sobreviva ao início da docência. Muitas vezes a professora precisa acolher o aluno e conhecer sua vivência para ter comprometimento com a escola, conclui Silveira (2002).

Ademais, com base nas considerações apresentadas nesta seção, acreditamos que esses sentimentos constituem bases para que o futuro docente construa sua própria identidade e que é no meio das incertezas, provocadas pela “sobrevivência”, que o professor vai se assegurando de seu fazer, ao passar por desafios iniciais que, quando superados, resultam no sentimento de “descoberta” com o tempo.

### 2.3 A Matemática em cursos de Pedagogia

As primeiras experiências no ambiente escolar resultam em “[...] um período muito importante da história profissional do professor, determinando inclusive seu futuro e sua relação com o trabalho” (TARDIF, 2002, p.84). De forma geral, o início da docência é marcado por algumas crises conforme discutimos anteriormente e, especificamente, em relação à Matemática, no curso de Pedagogia, objeto de reflexão deste tópico e campo de atuação profissional das professoras participantes da pesquisa, os aspectos de suas propriedades vêm sendo apresentados de maneira fragmentada e superficial, centrando-se mais na perspectiva de metodologias de ensino, renegando, assim, o campo conceitual dos conteúdos matemáticos para segundo plano da formação (CURI, 2004).

Shulman (1992) releva que na década de 20, os livros para formação de professores apresentavam diversos temas do currículo escolar e que isso foi desaparecendo nos cursos e deram origem, a partir dos anos 30, a livros que enfocavam tópicos mais gerais como, por exemplo, os de memorização, aprendizagem, motivação e desenvolvimento. Tal fato demonstra que ainda hoje esses conceitos estão presentes no curso de formação de professores e, com isso, foi sendo deixado de lado o objeto de ensino e a ênfase dada passou a se configurar numa perspectiva mais genérica ligada as metodologias de “como ensinar”.

Nesse perfil de formação, o professor compreende questões sobre como se deve ensinar e passar a conhecer alguns recursos destinados à abordagem dos conceitos, mas não se apropria de aspectos conceituais do conteúdo em si. Isso muitas vezes faz com que ele reproduza a forma com a qual seus professores o ensinavam quando ele era aluno na escola básica. Seguindo esse modelo, ele ensina como aprendeu e isso poderá acarretar em inúmeros equívocos de natureza tanto didática quanto conceitual, como também a possível transferência de cargas negativas atreladas às suas crenças, concepções e atitudes em relação à Matemática (MORAES; PIROLA, 2015).

Pirola, Sander e Tortora (2013, p. 25) afirmam que “[...] professores com atitudes negativas, oriundas de experiências frustrantes com relação à Matemática, podem ter um comportamento [evasivo], o que significa não ensinar (ou ensinar de forma mecanizada) determinados conteúdos matemáticos.”. Sem dúvida, essa postura acaba tendo relação com a profissão que o aluno escolherá, ou seja, pode ser que ele acabe “fugindo” da área de Exatas por não ter tido uma boa experiência na escola.

Almeida e Lima (2012, p. 445) consideram que o curso de Pedagogia é “dono” de um amplo currículo que abrange áreas “[...] relacionadas ao processo de aprendizagem dos alunos

das séries iniciais, como é o caso da Matemática, História, Geografia, Português, entre outras”. Por ser um curso tão abrangente, o ensino acaba sendo voltado para processos metodológicos, conforme apontam Nacarato, Mengali e Passos (2009) e, por ter essa característica, os acadêmicos do curso de licenciatura em Pedagogia acabam não sabendo como lidar com conhecimentos específicos do conteúdo dessas áreas, dentre eles o da Matemática. Sobre essa questão, Gomes (2002, p. 364) afirma que:

[...] a aprendizagem matemática ainda se constitui em um grande problema, tanto para crianças quanto para os professores que estão sendo formados nos cursos de Pedagogia. Isso justifica, muitas vezes, que a própria opção pelo curso seja determinada pela inexistência de matemática em sua grade curricular.

Assim, quando é observado pelos acadêmicos de Pedagogia que terão de lecionar conteúdos da Matemática, é possível verificar que muitos não sabem como lidar com esses conteúdos em sala de aula, uma vez que irão concluir os “[...] cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar [...]” (CURI 2004, p. 76). Isso ocorre por haver a concepção de que o professor polivalente não necessariamente precisa “saber Matemática”, basta que saiba como ensiná-la (CURI, 2004).

Para entender melhor essa defasagem conceitual, Curi (2004, p. 08) buscou verificar, na sua pesquisa de doutorado, como se organizam as disciplinas de Matemática em cursos de Pedagogia. Ela constatou que:

[...] a organização da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, em algumas instituições, era unificada a outra referente aos conteúdos matemáticos. Na maioria, porém, a disciplina tinha caráter mais metodológico, com predominância de temas de caráter mais geral do ensino de Matemática em detrimento de discussões metodológicas sobre temas matemáticos previstos para serem desenvolvidos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Além disso, a autora constata que as disciplinas relacionadas ao ensino dessa área nos cursos analisados têm uma carga horária que varia entre 36 e 120 horas/aulas e apresentam nas ementas das disciplinas referenciais sobre jogos e brincadeiras, mostrando o empobrecimento da formação matemática na Pedagogia, uma vez que, as discussões declaradas nos documentos referiram-se a procedimentos mais didáticos sem uma relação com o conteúdo específico.

A pesquisa de Gatti e Nunes (2009) também evidencia a fragmentação do currículo de formação. Ao pesquisarem 71 matrizes curriculares, verificaram que ao todo constam 3.107 disciplinas referentes aos conteúdos de Alfabetização, Português, Matemática, História,



Geografia, Ciências e Educação Física, sendo eles explorados apenas como disciplinas de metodologia e/ou práticas de ensino. As autoras sinalizam que os conhecimentos e saberes específicos dessas áreas do conhecimento escolar não têm sido preocupação central dos programas, o que demonstra uma lacuna que pode contribuir para problemas na fase de iniciação da docência. Como, por exemplo, um professor poderá ensinar Geometria sem saber conceitualmente o tema?

Bednarchuk (2012) evidencia que o curso de Pedagogia vem sofrendo “duras” críticas a respeito da formação de professores que ensinam Matemática. A justificativa se dá pelo fato de que a “[...] carga horária mínima para as disciplinas que tratam da formação matemática, as ementas das mesmas se apresentam esvaziadas de aspectos conceituais e conteúdos matemáticos” (p. 38). Almeida e Lima (2012) esclarecem que na formação inicial de professores que ensinam Matemática é importante o domínio conceitual porque é por meio do conteúdo específico que o docente se instrumentaliza para o desenvolvimento tanto de seu trabalho quanto de habilidades/competências ligadas ao conhecimento matemático, requeridas pelos alunos e pela sociedade atual. Na visão das autoras, é com base na compreensão conceitual que o professor desenvolve melhor suas competências pedagógicas ao abordar os conceitos em sala de aula. Nessa perspectiva, é necessário considerar também “por que” e “para quem” ensinar.

Ao defender a importância da formação no conteúdo específico (o que ensinar) e a sua íntima articulação com o conteúdo pedagógico (como ensinar), consideramos que a licenciatura não pode abrir mão de discutir por que ensinar e para quem ensinar. Somente articulando esses elementos (o que ensinar, como ensinar, por que ensinar e para quem ensinar), a licenciatura dará, ao futuro professor, as condições mínimas necessárias para que ele desenvolva um trabalho com os saberes matemáticos que esteja em sintonia com as novas demandas que a sociedade vem exigindo da educação escolar (ALMEIDA; LIMA, 2012, p. 457).

É importante ressaltar que o conteúdo específico é a base para qualquer professor, pois é necessário se ter o domínio conceitual do conteúdo a ser ensinado. O pressuposto basilar de uma ação docente é compreender para si o que se propõe que o outro venha a aprender. Por esse motivo, torna-se importante pensar na assertiva de Almeida e Lima (2012) quando mencionam a necessária articulação entre as especificidades do conteúdo e os princípios pedagógicos para que se responda o que e para quem se ensina, uma vez que, dependendo do contexto, a prática pedagógica e a abordagem do conteúdo exigirão recursos e saberes diferentes, pois ensinar, por exemplo, Geometria para turmas de Educação Infantil é diferente de abordar essa área nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ciríaco e Morelatti (2016, p. 273) complementam essa necessidade de articulação dos conhecimentos ao evidenciarem que muitas das dificuldades decorrentes da Matemática escolar parecem residir em experiências e marcas negativas dos professores que estão arraigadas “[...] por um processo de escolarização mecanizado do ensino, baseado em cópia, reprodução de regras e procedimentos matemáticos que pouco valorizam a investigação, problematização e comunicação nas aulas”.

Desse modo, Gomes (2002) aponta que na maioria dos cursos que formam professores para as séries iniciais torna-se evidente que os alunos sentem “fobia” em ensinar conteúdos matemáticos. Nesse sentido, o grande desafio do professor formador está em desmitificar as crenças do processo de escolarização tradicional e auxiliar os futuros professores no sentido de mudança de suas atitudes perante a disciplina, tarefa complexa justamente pela pouca carga horária destinada à Matemática nos currículos da Pedagogia. Faz-se necessário que os cursos de formação inicial ofereçam aos futuros professores oportunidades de trabalho com o conhecimento matemático de forma a não privilegiar o domínio das técnicas, mas, sobretudo, a compreensão dos conceitos e propriedades matemáticas subjacentes aos conteúdos que terão de um dia ensinar. E isso é importante para o aluno que vivencia a Matemática compreender que ela é dotada de significado, tomando assim uma consistência teórica sobre os conteúdos.

Para Nacarato, Passos e Carvalho (2004), um dos maiores desafios dos professores que formam professores é provocar a consciência dos alunos para que eles compreendam que o ensino de Matemática foi fragmentado e que eles reflitam e (re)signifiquem o que aprenderam. Para isso, é necessário que os cursos envolvam de forma articulada os conteúdos específicos com as teorias metodológicas de ensino, pois isso ajudará o aluno de Pedagogia a superar o sentimento de impotência em relação à Matemática, tendo em vista que muitas vezes o processo de formação da Educação Básica foi marcado por fracasso no que diz respeito a essa disciplina. As autoras enfatizam que um ensino sem significado poderá gerar uma prática pedagógica embasada em senso comum, deixando de lado aspectos importantes da Educação Matemática.

Gomes (2006, p. 53), em seus estudos sobre os obstáculos epistemológicos em relação à Matemática, aponta que é necessário modificar a forma como os estudantes se relacionam com essa disciplina. Em outras palavras: “[...] o ensino deve voltar-se para a construção de conhecimento de modo que as crianças sejam encorajadas a solucionar diferentes situações-problemas [...]”. Mas, antes que isso aconteça com o aluno, é necessário oportunizar ao futuro professor oportunidades de aprender Matemática com base nesses pressupostos para que possa futuramente implementar em sua sala de aula no sentido de chegar um dia a fazer o mesmo.

Para a autora, é essencial que o aluno que irá se formar professor compreenda aspectos conceituais da Matemática no decorrer de sua formação inicial.

Entretanto, isso pouco tem acontecido. Pavanello (1993, p. 8) afirma que o “[...] ensino da matemática na escola primária é essencialmente utilitário: busca-se o domínio das técnicas operatórias necessárias à vida prática e às atividades comerciais. Com a mesma orientação trabalham-se algumas noções de geometria”.

Entendemos, assim, que a insuficiência de fundamentação em Geometria nas séries iniciais se alonga por todo Ensino Médio e torna-se ainda mais evidente nos cursos de formação de professores que migram para o campo da Pedagogia por acreditarem que não precisarão trabalhar com a área de Exatas. Tal fato parece explicar, em parte, que uma significativa parcela dos problemas relativos ao ensino e aprendizagem da Matemática se refere ao processo de formação que vem apresentando falhas e lacunas em sua realização (BRASIL, 1997).

Curi (2004, p. 162) corrobora essa constatação ao afirmar que “[...] quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam-se dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança [...]”. Nesse caso, se o curso de Pedagogia não oportunizou condições sólidas para o ensino da Matemática, o professor tende a reproduzir o que está no livro didático sem uma reflexão sistemática sobre a relação entre o currículo declarado e o praticado no contexto de sua atuação e, assim, acaba por “excluir” o direito de aprendizagem da Geometria pelas crianças, uma vez que, a falta de domínio conceitual deste campo faz com o que ele, inconscientemente, abandone/esqueça essa área do currículo matemático (PAVANELLO, 2002).

Os resultados da pesquisa de Curi (2004) reforçam a tese de que os *déficits* do processo de ensino/aprendizagem matemática na escola podem estar fortemente atrelados à formação inicial para o ensino desses conteúdos. A pesquisadora evidenciou que quando o professor trabalhava Geometria em cursos de Pedagogia o fazia pelo método de nomear figuras de modo que os alunos as decorassem. Ou seja: embora o conteúdo estivesse inserido em “Espaço e forma”, seu ensino era centrado nas classificações orais de formas geométricas e as demais propriedades. Assim, por exemplo, as explorações espaciais e a localização de objetos no espaço pouco ou nunca eram trabalhados. Nos cursos analisados pela pesquisadora, os conteúdos mais frequentes em “Conteúdos e Metodologia do Ensino de Matemática” foram “[...] a construção do número e as quatro operações com números naturais e racionais” (CURI, 2004, p. 68). Percebemos que além dos cursos se centrarem mais nos processos metodológicos, na maioria dos casos, temos observado a inexistência da Geometria como objeto da formação dos futuros professores.

Em suma, tanto a Matemática quanto (e em especial) a Geometria acabam sendo “abandonadas” na formação do professor. Para entendermos melhor esse abandono e como os professores lidam com os conhecimentos geométricos, no capítulo a seguir enfocaremos as bases de conhecimento denominadas por Lee Shulman.

### **3 A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E AS BASES DO CONHECIMENTO PARA O ENSINO**

O objetivo deste capítulo é apresentar construtos teóricos acerca da presença da Geometria na Educação Básica, especificamente nos primeiros anos escolares (ciclo da alfabetização). Para tanto, estruturamos um referencial teórico que busca articular as recomendações do bloco de conteúdo “Espaço e Forma” com as bases de conhecimento para o ensino de Lee Shulman: a) conhecimento pedagógico de conteúdo; b) conhecimento específico de conteúdo e; c) conhecimento curricular de conteúdo.

Além disso, apresenta-se um levantamento dos artigos publicados nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (2013 e 2016) – e do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM (2012 e 2015).

#### **3.1 Marcas e ausências do ensino de Geometria na Educação Básica**

Se a Matemática vem sendo apresentada nos cursos de Pedagogia de modo fragmentado, conforme demonstrado o capítulo anterior, podemos afirmar que a Geometria tem sido, por consequência, esquecida quando os professores lecionam a disciplina para alunos nos anos iniciais. Esse esquecimento é fruto do “abandono” dessa área do conhecimento (PAVANELLO, 1989).

Na pesquisa de mestrado de Regina Pavanello, ainda na década de 80, já se alertava para algumas causas e consequências do esquecimento da Geometria na escola. A autora, em um estudo histórico, a partir da análise de movimentos da Educação Matemática no Brasil e no mundo, afirma que “[...] com o ensino em geral torna evidente que a luta pelo conhecimento pode ser vista como uma luta pelo poder. As decisões relativas ao ensino não podem, pois, serem vistas como desvinculadas do contexto histórico, político e social” (PAVANELLO, 1989, p. 06).

Um fator relevante que contribuiu para o afastamento da área da Geometria foi o Movimento da Matemática Moderna que gerou mudanças nos currículos. Para que possamos entender melhor esse abandono é preciso saber que a Matemática era dividida em três áreas específicas: Aritmética, Álgebra e Geometria. Foi a partir de 1930, com a reforma de Francisco Campos, que essas áreas foram unificadas. Assim, as escolas do século XX passaram a negligenciar grande parte dos conhecimentos geométricos, dando ênfase a Aritmética e Álgebra

(ZAMBON, 2010), o que colaborou para que os conteúdos mais complexos fossem deixados de lado naquele momento.

De acordo com Pavanello (1993), foi com o Movimento da Matemática Moderna, em meados da década de 60, que a Geometria passou a ser ensinada com rigidez e formalidade, dado que, mais tarde, contribuiu para que se assumisse para a Geometria uma posição secundária na escola. A relutância dos professores para ensinar esse conteúdo também foi um fator que contribuiu efetivamente para o menor rendimento dos alunos em Matemática, pois a Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de 1º e 2º Graus, 5692/71 facilitou o abandono da Geometria ao permitir que cada professor elaborasse seu plano de ensino a partir de suas concepções (PAVANELLO, 1993).

[...] 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 (PAVANELLO, 1989, p. 103).

Portanto, ao longo do tempo, podemos perceber que houve uma defasagem no ensino dessa área, justamente por ficar a cargo dos professores decidirem o que iriam ensinar. Por se tratar de um campo do conhecimento matemático que envolve um enfoque para além de aspectos estruturais e da linguagem simbólica, a Geometria parece ter ficado exposta ao esquecimento e os elementos constituintes de sua sistematização a partir de noções primitivas, elaboradas pela experiência, parecem não mais fazer parte do repertório de sua abordagem conceitual.

Ademais, pode-se inferir que grande parte dos problemas relacionados a esse abandono decorre de resquícios do Movimento da Matemática Moderna em nosso país e no enfoque dado a simbologia matemática, características evidentes e possíveis de representações no campo da Aritmética e da Álgebra. Contudo, no caso da Geometria, a orientação dada naquela época ocorria “[...] sob o enfoque das transformações, assunto não dominado pela grande maioria dos professores secundários, acaba por fazer com que muitos deles deixem de ensinar geometria sob qualquer abordagem, passando a trabalhar predominante a álgebra [...]” (PAVANELLO, 1989, p. 164-165). Ainda para Pavanello (1989, p. 165), a “[...] Lei 5692/71, por sua vez, facilita este procedimento ao permitir que cada professor adote seu próprio programa “de acordo com as necessidades da clientela [...]”. Nessa perspectiva, muitos dos alunos do 1º grau acabam por aprender pouco sobre Geometria, uma vez que os “[...] professores das quatro séries iniciais limitam-se a trabalhar somente a aritmética – e as noções de conjunto” (PAVANELLO, 1989, p. 165).

Segundo Passos (2000, p. 58) “A Geometria passou a desempenhar, após a reforma modernista a função de subsidiar a construção de conceitos e a visualização de propriedades aritméticas e algébricas”. Assim, só era ensinada, de fato, no Ensino Médio, quando era solicitado.

Para além das questões históricas, que em certa medida explicam o percurso que resultou na forma como as relações geométricas são ou não exploradas no ambiente educacional brasileiro, outro elemento do qual não podemos fugir é a questão da formação docente, conforme destacamos no capítulo anterior. Se o professor não compreende aspectos conceituais da área, tão pouco será capaz de abordá-los com seus alunos e/ou quando o fizer será de forma muito limitada, o que comprometerá o desenvolvimento da construção do pensamento geométrico desde as primeiras vivências infantis com essas noções.

Pavanello (2001) destaca que alguns professores chegam a ter aversão à Geometria, além de demonstrarem insegurança ao ensinar os conteúdos relacionados a ela. Segundo a autora, as maiores dificuldades estão ligadas à identificação, nomeação, definição de figuras e também a representação do plano espacial, compreender essas propriedades é de suma importância “[...] quando se considera a repercussão que isso pode ter no processo de ensino/aprendizagem a que serão submetidas as crianças que estão começando um trabalho mais sistematizado com a Geometria” (PAVANELLO, 2001, p.181).

Almouloud (2004, p. 99) aponta que a formação contribui para o agravamento de tais dificuldades ao se organizar de maneira insuficiente. A licenciatura, explica,:

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

Pavanello (1993) enfatiza que o abandono da Geometria pode estar prejudicando a formação dos alunos da Educação Básica, porque interfere diretamente no pensamento necessário para resolução de problemas matemáticos. Assim, esses alunos, quando egressos do Ensino Médio, estão se inserindo no curso de licenciatura em Pedagogia e são sujeitos a quem foram negligenciados os conteúdos geométricos.

Marquesin e Nacarato (2011, p. 104) enriquecem nosso entendimento ao caracterizar que outro fator contribuinte para esse abandono é a “[...] não vivência com esse campo do saber,

na trajetória estudantil e profissional dessas docentes, determina que ele fique ausente do currículo ou, quando trabalhado, que o seja de forma bastante reducionista [...]", ou seja, o conhecimento acaba se minimizando ao reconhecimento de figuras planas, sem um objetivo específico para a realização de sua abordagem conceitual.

Seguindo essa linha de raciocínio, podemos inferir que é constituído um ciclo vicioso, no qual o aluno não aprende conceitos geométricos em sala de aula, por causa da defasagem tanto do professor quanto do currículo (uma vez que, geralmente, esses conteúdos são deixados para o final do ano letivo e a "falta de tempo" acaba se tornando uma desculpa para a não abordagem conceitual). Esses mesmos alunos passam pela formação superior em cursos de licenciatura e irão se tornar professores carregando marcas negativas em que a Geometria é praticamente ausente e acabam por desenvolverem práticas pedagógicas pouco fundamentadas em termos do conhecimento matemático.

Reportando nossas reflexões aos objetivos deste trabalho de pesquisa, podemos identificar que se torna emergente pensar em ações que busquem contribuir para o desenvolvimento da organização do trabalho com a Matemática nos anos iniciais, em especial com a Geometria.

Em síntese, os reflexos tanto da Educação Básica quanto dos cursos de Pedagogia trazem consequências para a constituição da docência em Geometria nos primeiros anos da carreira. Uma delas reside na quase inexistência de atividades exploratórias que promovam a valorização das experiências infantis na construção de relações geométricas. É comum os professores ainda enfatizarem mais conteúdos ligados ao bloco "Números e Operações" em detrimento das demais noções matemáticas que precisam ser desenvolvidas de forma igualitária nos anos iniciais garantindo direitos de aprendizagem dos alunos. Atualmente, pode-se recorrer a diferentes tendências metodológicas para o aprender/ensinar Geometria como, por exemplo, a Resolução de Problemas, a História da Matemática, as tecnologias, materiais concretos, jogos, Modelagem Matemática, entre outros.

A importância do ensino de Geometria e do resgate da necessidade de ensiná-la na escola é inquestionável, haja vista que favorece o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas, instiga a prática/percepção investigativa, auxilia na capacidade de síntese e análise, na argumentação e iniciativa, pontos primordiais para a formação do aluno crítico perante a sociedade em que vivemos.



### 3.2 Ensinar e aprender Geometria nos anos iniciais: o que dizem os trabalhos publicados no ENEM e SIPEM?

Nesta seção apresenta-se um levantamento dos trabalhos publicados em relação à Geometria. Para esse fim, selecionamos dois eventos que produzem significativos avanços de pesquisas na área da Educação Matemática: Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM).

Ao delimitarmos os eventos, em suas duas últimas edições, ocorreu a leitura de todos os resumos dos artigos que se encaixaram na palavra-chave “Geometria”. Após o mapeamento, foi elaborado um quadro classificando-os por segmentos de ensino: a) Geometria na Educação Infantil; b) Geometria nos anos iniciais; c) Geometria nos anos finais; d) Geometria no Ensino Médio; e) Geometria no Ensino Superior; e f) Revisão teórica acerca da Geometria.

**QUADRO 01:** Tendência investigativa dos trabalhos publicados no ENEM e SIPEM por seguimento de ensino.

EVENTO / ANO	Trabalhos de Geometria					
	Educação Infantil	Anos Iniciais	Anos Finais	Ensino Médio	Ensino Superior	Revisão Teórica
Número de trabalhos publicados						
<b>XI ENEM – 2013</b>	2	4	32	24	57	10
<b>XII ENEM – 2016</b>	1	14	27	26	45	19
<b>V SIPEM – 2012</b>	-	2	1	-	3	-
<b>VI SIPEM – 2015</b>	-	2	1	2	4	3
Subtotal por seguimento de ensino	3	22	61	52	109	32
<b>TOTAL GERAL DE TRABALHOS PUBLICADOS</b>					<b>279</b>	

Fonte: A autora.

Na Educação Infantil a tendência dos estudos recai sobre a formação de professores (1) e ao desenvolvimento do pensamento geométrico na infância (2). Já os trabalhos dos anos iniciais, que serão destacados mais à frente de forma detalhada, apontam perspectivas da abordagem da Geometria a partir de recursos metodológicos que contribuam à aprendizagem matemática de forma mais exploratória.

Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, a maioria dos trabalhos versa sobre aprender geometria por meio de softwares educacionais (16); utilizando materiais manipuláveis para desenvolver raciocínio geométrico dos alunos (18); práticas com a inclusão de deficientes visuais e/ou surdos (4); Etnomatemática (2); pensamento algébrico a partir da exploração da Geometria(3); intervenções curriculares (2); ações do PIBID desenvolvidas com os alunos (7); utilização de meios recicláveis (1); Geometria fractal (1); revistas em quadrinhos (1); modelagem matemática (3); Geometria euclidiana e a análise dos aspectos linguísticos nas aulas (3).

No Ensino Médio tratam de assuntos como, por exemplo, materiais manipuláveis (12); ações do PIBID (3); Resolução de Problemas (3); uso de software/tecnologias, destaques para a exploração do GeoGebra (18); Geometria não euclidiana (1); Geometria plana e espacial (7); Geometria analítica (2); construção do pensamento geométrico (2); Etnomatemática (2) e a Modelagem Matemática (2).

Os trabalhos do Ensino Superior versam destacam pesquisas de formação de futuros professores e professores para o uso de softwares/tecnologias (30); oficinas e minicursos por meio de materiais manipuláveis (29); Geometria euclidiana e não-euclidiana para docentes e discentes (5); Geometria plana e espacial (5); aprendizagem na formação inicial de professores (16) ; Resolução de Problemas (2); atitudes e concepções de professores ( 8); Geometria analítica (10) e Etnomatemática (4).

As revisões bibliográficas abordaram discussões que contribuem para o avanço do campo teórico em: reformas curriculares; adoção do livro didático a partir dos dados históricos (32).

Sobre os anos iniciais do Ensino Fundamental, dentre os 22 trabalhos, categorizamos estes a partir das tendências em Educação Matemática que, de acordo com Bittar e Freitas (2005, p. 22), são “[...] propostas inovadoras que valorizam o trabalho com campos de significado, tais como: problematização contextualizada, evolução histórica de conceitos, abordagem interdisciplinar, articulação de conteúdos, uso de novas tecnologias [...]”. Neste contexto, foi elaborado um quadro como forma de ilustrar a disposição dos artigos em relação às tendências recorridas para o ensino de Geometria, como podemos verificar:

**QUADRO 02:** Categorização das pesquisas dos anos iniciais a partir das tendências em Educação Matemática apresentadas no ENEM E SIPEM<sup>7</sup>

<b>EVENTO / ANO</b>	<b>Resolução de problemas</b>	<b>Material concreto/Jogos</b>	<b>História da Matemática</b>	<b>Tecnologia</b>
Número de trabalhos publicados nas edições				
<b>XI ENEM – 2013</b>	1	1	-	2
<b>XII ENEM – 2016</b>	2	11	-	2
<b>V SIPEM – 2012</b>	-	-	-	-
<b>VI SIPEM – 2015</b>	1	1	-	1
Subtotal por tendência	4	13	0	5
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>22 artigos</b>			

Fonte: A autora.

Analisando os dados do quadro, é possível inferir que nos eventos supracitados nenhum trabalho fez uma abordagem à “História da Matemática” com destaques para a Geometria. Esse dado sinaliza para uma necessária articulação com essa tendência, haja vista que podemos, com base nela, compreender determinadas aplicações geométricas e a origem deste campo enquanto atividade humana de demarcação de terras, por exemplo.

Na Resolução de Problemas, foi possível encontrar textos que versam sobre o desenvolvimento o pensamento geométrico (CURI, 2016; CÂNDIDO, 2013), cultura da sala de aula para o ensino de Geometria (CUSTÓDIO; NACARATO, 2016), desenvolvimento conceitual de figuras planas (TORTORA; PIROLA, 2016), todos com o objetivo de problematização para que o aluno, por meio de tentativas, confirme ou não seu pensamento.

Em relação ao uso do “Material Concreto”, os textos versam acerca de: **a)** desenvolvimento do pensamento geométrico (SILVA; BARBOSA, 2016; FERNANDES; HEALY; SERINO, 2012; CEDRO; SILVA; COUTINHO; SOUSA, 2016 e NASCIMENTO, 2016); **b)** pouca atratividade que a Geometria tem sem o uso do material manipulável; e à aprendizagem por meio da manipulação dos objetos (SILVA; COSTA, 2016; LIMA; ARAÚJO; SALES, 2016; FREITAS; ARNALDI, 2016 e SOUZA; ROSSI, 2016).

Nos trabalhos em que os autores recorreram à “Tecnologia”, em Vieira e Costa (2015) e Vieira e Costa (2016) foi possível identificar que estes trazem as vivências de três professoras

<sup>7</sup> A categorização apresentada foi realizada com base nos pressupostos de Bittar e Freitas (2005).

que ensinam Geometria, a partir de uma abordagem da classificação de figuras espaciais e planas por meio dos seguintes *softwares* Régua e Compasso, *SketchUp* e *ConstruFig3D*. Oliveira, Anjos e Rocha (2016) e Ciríaco (2013) relataram experiências com a utilização do *software SuperLogo* como sendo uma possibilidade de exploração com a tecnologia que coloca o aluno frente ao *feedback* do computador ao trabalhar o desenho geométrico e polígonos regulares, por exemplo. Silva, Coletti e Moretto (2016) se apoiaram na utilização do *Word e Paint*, recursos estes que foram apresentados aos alunos e solicitado que fosse feito um mapa com o percurso da sala de aula até a sala da “inspetora”.

Ao tomarmos contato com o conteúdo de cada artigo publicado foi possível identificar os objetivos e o segmento de ensino em que se enquadravam, questão que contribuiu para que elegêssemos, como objeto de análise, os estudos sobre “início da carreira de pedagogos” e o “ensino de Geometria nos anos iniciais”, aqueles que são de natureza de resultados de pesquisas desenvolvidas nos últimos anos, pois em ambos eventos é comum também a publicação de relatos de experiências, tendo sido esses excluídos do âmbito de nossa análise.

Nessa direção, como o foco deste trabalho é o ensino nos primeiros anos com professoras iniciantes, cumpre salientar que foi evidenciado dentre os artigos relacionados especificamente a esse ponto da investigação que se relata na dissertação que desenvolvemos: dos 3 (três) trabalhos, 2 (dois) dizem respeito a professoras com mais de 5 (cinco) anos de experiência profissional e 1 (um) diz respeito ao início da carreira, sendo o foco da investigação centrado em formação para o ensino de Geometria e, portanto, os apresentados a seguir.

Na pesquisa de Silva, Santana e Oliveira (2016), intitulada “Saberes docentes sobre o ensino da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental”, relata-se uma investigação com 6 (seis) professoras, das quais 5 (cinco) tinham mais de dez anos de experiência.

Para a coleta de dados foram elaborados questionários com o objetivo de compreender o perfil das docentes e verificar qual a didática utilizada para o ensino de Geometria. Com base nesse instrumento, afirmaram que durante a formação inicial não tiveram suporte para explorar as áreas da Matemática no que se refere ao conhecimento específico dos conteúdos. Ficou evidenciado, pelas respostas das professoras, que mesmo com tantos anos de experiência ainda havia lacunas conceituais no ensino. As professoras dão maior ênfase à Aritmética, demonstrando que a Geometria causa-lhes certo desconforto.

Carvalho e Ferreira (2016), em seu trabalho “O conhecimento matemático para o ensino de Geometria na visão de três professores dos anos iniciais do ensino fundamental”, descrevem encaminhamentos e resultados de uma pesquisa com 3 (três) professores, dos quais 2 (dois) têm mais de dez anos de carreira e 1 (um) ainda está em processo de formação. O foco do estudo

buscou compreender como os professores percebem o ensino de Geometria no desenvolvimento de suas práticas profissionais. A metodologia adotada foi de caráter qualitativo. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas para compreender como ocorre o planejamento das aulas, além de levantar quais recursos utilizam para ensinar e qual a formação em relação a Geometria, bem como que saberes julgam necessários ao futuro professor que ensinará Matemática. Segundo uma das professoras, o curso de Pedagogia não preparou para atuar com a Matemática. Ela acredita que as aulas deveriam ter mais prática no sentido de contribuir com o conhecimento do professor e afirma ainda haver pouco conhecimento direcionado ao bloco de conteúdo “Espaço e Forma”.

Pelas falas dos professores é possível identificar lacunas no conhecimento específico do conteúdo, pois suas trajetórias não proporcionaram conhecimentos necessários para o ensino de Geometria. Algo que chamou a atenção dos autores foi que as lacunas continuam a existir mesmo após anos de atuação pós-formação inicial. Em suma, os dados das entrevistas evidenciam que é necessário dar mais ênfase ao conhecimento de Matemática voltado aos anos iniciais, tanto na formação inicial quanto na continuada, especificamente no caso analisado no trabalho de Carvalho e Ferreira (2016).

O último trabalho localizado com pesquisas sobre o ensino de Geometria nos anos iniciais foi o de Barbosa e Ferreira (2012). Nele discutiram-se dados de uma dissertação de mestrado acerca dos saberes de professoras que ensinam Matemática, com destaques para a iniciante. A metodologia se inscreve no campo dos estudos qualitativos. Foi formado um grupo com 3 (três) professoras que tinham entre 10 (dez) e 23 (vinte e três) anos de experiência. Para a coleta de dados foram utilizados o diário de campo da pesquisadora e das professoras participantes, além de uma entrevista inicial e final, sendo a primeira com o objetivo de identificar o conhecimento das professoras com relação aos conteúdos geométricos e a última com o escopo de determinar os saberes mobilizados para o trabalho com o pensamento geométrico junto aos alunos. A professora Marta (colaboradora da pesquisa) afirmou que não estudou Geometria em sua formação inicial no Magistério. Já no curso superior, afirmou que os conteúdos foram teóricos e que sentiu falta do material manipulável para o ensino de Geometria. Durante o estudo, o autor buscou analisar o uso adequado dos termos geométricos e percebeu que a professora no início demonstrou conhecer propriedades das figuras, entretanto, não utilizava os termos de forma adequada, o que pode levar o aluno a dificuldades de aprendizagem.

Os autores concluem que é necessário que o professor pesquise e promova atividades que desenvolvam o pensamento Geométrico dos/nos alunos. Durante os encontros com o grupo,

foram desenvolvidas atividades com materiais manipuláveis, pois o recurso pode contribuir com a criação de imagens mentais (NACARATO, 2005). Além disso, incentiva o uso do registro para os participantes.

Dentre os trabalhos 279 (duzentos e setenta e nove) trabalhos encontrados de Geometria, 22 (vinte e dois) foram nos anos iniciais. Dos 22 (vinte e dois), apenas 3 (três) discorrem sobre saberes que os professores mobilizam nos anos iniciais para ensinar os conteúdos. Essa estatística demonstra a carência de pesquisas sobre o tema e, portanto, o necessário investimento em trabalhos que tentem a romper com o silenciamento das práticas pedagógicas no campo da Geometria durante os primeiros anos de docência do professor que ensina Matemática egresso de cursos de Pedagogia.

Em relação às edições dos dois eventos analisados, cumpre salientar que o ENEM foi o que teve um índice de publicações mais elevado quando comparado ao SIPEM, contabilizando nas duas edições 250 artigos dentre os 279. Quando comparados em número de publicações, é no Encontro Nacional de Educação Matemática que se observa maior possibilidade de se conhecer a tendência investigativa da temática, uma vez que, é nele que se localiza o maior número de artigos sobre Geometria referente ao período circunscrito para este levantamento.

Na próxima seção, destacaremos a relação entre as bases do conhecimento aquelas que são necessárias à docência em Geometria a partir da categorização de Lee Shulman.

### **3.3 Bases de conhecimento para o ensino de acordo com *Lee Shulman***

O autor norte-americano Lee S. Shulman considera que o conhecimento do professor vai muito além do que apenas conhecer os conteúdos que irá ensinar. Desse modo, estabelece sete categorias que são constitutivas das bases para o ensino, dentre as quais compreensão, raciocínio, transformação e reflexão são aspectos basilares na incorporação destes conhecimentos à prática docente.

Conhecimento do conteúdo; Conhecimento pedagógico geral, com referência especial àqueles princípios e estratégias amplas do gerenciamento e organização da sala de aula que transcende a matéria; Conhecimento de currículo, com particular domínio dos materiais e programas que funcionam como “ferramentas de troca” para professores; Conhecimento do conteúdo pedagógico, aquela mistura de conteúdo e pedagogia que é unicamente território dos professores, suas formas próprias de compreensão profissional; Conhecimento dos aprendizes e suas categorias; Conhecimento de contextos educacionais, variando de trabalhos do grupo ou em sala de aula, de administração e finanças dos distritos escolares, das características das

comunidades e cultura; e Conhecimento sobre os fins educacionais, propósitos e valores, e suas bases filosóficas e históricas (SHULMAN, 1987, p. 7).

A partir da categorização do pesquisador, enquadrámos nossa proposta de investigação em três tipos de conhecimentos, sendo eles trabalhados e problematizados no grupo ao qual as bases empíricas deste estudo encontram-se arraigadas. São eles: **a)** conhecimento específico de conteúdo; **b)** conhecimento pedagógico de conteúdo; e **c)** conhecimento curricular de conteúdo. Tais conhecimentos, conforme aponta o autor, estão entre os que o professor precisa saber para ensinar uma classe.

É necessário aprender e compreender quais aspectos explorar dos conteúdos, bem como quais recursos estão disponíveis para lecioná-los aos alunos. Shulman (1986) considera que um professor sabe quando não é entendido e, sabendo disso, ele pode transformar sua prática a partir da criação de mecanismos para que possa ser entendido pelo aluno. Assim, o autor acredita que essas bases de conhecimento devem ser desenvolvidas para que seu trabalho seja realizado com maior êxito.

Nessa concepção, o professor necessita saber o que ensina, ter a compreensão de aspectos conceituais, pedagógicos e curriculares da área que leciona. Tal assertiva faz-se necessário para que as atividades em sala de aula sejam direcionadas no sentido de explorar com os alunos as propriedades matemáticas, como neste caso, ou ainda geométricas, e não apenas fornecer instruções contidas no currículo.

Para que a aprendizagem seja efetiva é preciso que haja interação e compreensão tanto por parte dos alunos quanto do professor. Esse movimento facilitará o processo de ensino e aprendizagem numa perspectiva crítico-reflexiva, uma vez que, o docente, ao relacionar-se com seus alunos, procurando resgatar princípios de ensino articulando as bases de conhecimento mencionadas, poderá obter mais sucesso em suas ações pedagógicas.

Mizukami (2004, p. 04), em concordância com Shulman (1986), afirma:

Os professores precisam ter diferentes tipos de conhecimentos, incluindo conhecimento específico do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. Esses conhecimentos são apresentados de várias formas tais como proposições (conhecimento proposicional), casos (conhecimento de casos) e estratégias (conhecimento estratégico).

O professor, ao dominar essas três bases, tem boas chances de conseguir direcionar sua aula de maneira que possa ser entendido, para que haja diálogo e compartilhamento de informações, tendo em vista que, ao preparar sua aula, construirá novos conhecimentos e

modificará sua prática a partir do que já conhece, para assim contribuir com a aprendizagem do aluno.

Além das bases de conhecimentos, Shulman (1987, p. 08) afirma haver quatro princípios que norteiam o trabalho do professor:

1- escolaridade em conteúdos disciplinares; 2 – os materiais e compromissos do processo educacional institucionalizado (por exemplo, currículos, livros didáticos, organizações e finanças escolares e a estrutura de formação de professores), 3 – pesquisa escolar, organizações sociais, aprendizado humano, ensino e desenvolvimento, e os outros fenômenos sociais e culturais que afetam o que os professores podem fazer e; 4 – a prática propriamente.

Assim, para que o professor transcenda em sua profissão, é necessário que ele entenda que ensinar é algo a ser aprendido ou vivenciado tanto por ele quanto por seus alunos (SHULMAN, 1987), sendo imprescindível criar estruturas, formular perguntas que instiguem a curiosidade, buscar esquemas para ensinar seus alunos, para que o conteúdo se torne atraente, dando um significado e motivo ao aprender.

Shulman destaca ainda que para o professor ter domínio do conteúdo que ensina precisa ter níveis de conhecimento que perpassam, necessariamente, a dimensão específico-pedagógica-curricular.

Na próxima seção, reuniremos pressupostos que respaldam o trabalho a partir destas bases de conhecimento e como o professor pode recorrer a elas para ensinar Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### ***3.3.1 O conhecimento específico de conteúdo de Geometria***

O que é conhecimento específico de conteúdo? Para Shulman (1987, p. 11) é a “[...] maneira do pensar que facilita a criação destas transformações, o desenvolvimento do raciocínio pedagógico” ou “[...] quantidade e organização de conteúdo 'per se' na mente do professor.” Ou seja, é visto como algo que o professor, ao menos em tese, já tem adquirido ao concluir a graduação e também pode ser chamado de conhecimento do conteúdo do objeto de estudo.

Entretanto, temos observado professores formados em Pedagogia, como o caso das colaboradoras desta investigação, com lacunas conceituais em relação aos aspectos da Geometria, razão pela qual reiteramos a urgência da integração do conhecimento “de” e “sobre” essa área nos programas de formação inicial.



Fonseca *et al* (2005), ao discorrerem sobre questões para a formação de professores dos ciclos iniciais em Geometria, consideram que o objetivo central do processo de ensino/aprendizagem para o campo refere-se à percepção do espaço em que vivemos. Ao considerarmos esse objetivo e também que o espaço é tridimensional, a proposta de trabalho pedagógico basicamente implica observação e modelos de representação. Para a pesquisadora, o ensino e a aprendizagem dos alunos no ciclo inicial vão além do que é pontuado, tendo em vista que nessa fase é possível desenvolver noções de lateralidade e topológicas, além de desenvolver o raciocínio lógico. O aluno, ao aprimorar o pensamento geométrico, “[...] desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 2001, p. 55).

De acordo com Felix e Azevedo (2015, p. 03), esse objetivo relaciona-se, mais especificamente no caso de alunos de 1º ao 5º ano, “[...] ao sentido de localização, reconhecimento de figuras, manipulação de formas geométricas, representação espacial e estabelecimento de propriedades.”. Esses tópicos envolvem casos relacionados à forma, à dimensão e à semelhança. No entanto, para os autores a:

Dimensão é um conceito matemático que não deve ser abordado na fase de alfabetização, nessa fase é apropriado trabalhar com noções de linhas, planos, superfícies e espaço evitando assim futuras dificuldades para os alunos. Semelhança está relacionada à noção de proporção esse conceito também não deve ser trabalhado na fase de alfabetização, pois está diretamente ligada a forma das figuras geométricas e está palavra forma é fonte de graves problemas de compreensão. Em geometria forma é um tipo especial de relação que há entre figuras semelhantes (FELIX; AZEVEDO, 2015, p. 03).

Assim, é nessa fase que a criança vai desenvolver noções de lateralidade como, por exemplo, direita e esquerda; noções topológicas como dentro e fora, em cima, embaixo, entre outras. Para adquirir esse tipo de conhecimento o aluno se utiliza do corpo e o professor que ensina Matemática nos anos iniciais precisa valorizar as experiências espaciais para favorecer a construção de modos de percepção e, conseqüentemente, representação do meio.

Um programa implementado pelo Governo Federal, intitulado Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (BRASIL, 2013), que tem como objetivo garantir a alfabetização das crianças até os oito anos de idade, em seu caderno de formação nº 5, ao tratar da Geometria, sugere que os alunos devam aprender dimensões, semelhanças, formas, simetria, além de serem capazes de aprender a diferenciar formas geométricas planas e espaciais, fazendo assim suas classificações e identificação de quantidade de vértices e arestas, construir figuras com o auxílio de réguas, além de planificar, ampliar, reduzir, compor e decompor sólidos

geométricos, relacionando-os com coisas de seu cotidiano; enfim, precisam resolver problemas que envolvam pensamento geométrico.

**QUADRO 03:** Conhecimentos específicos de Geometria mencionados em publicações do Ministério da Educação (MEC) – PNAIC e PCN

<b>ESPAÇO E FORMA – CONTEÚDOS A SEREM DESENVOLVIDOS</b>	
<b>1º ANO</b>	Figuras de duas ou três dimensões, curvas abertas e fechadas, interior/exterior, vertical/horizontal, localização e movimentação de objetos a partir de diferentes pontos, reconhecer e representar de figuras geométricas.
<b>2º ANO</b>	Planificação de caixas, comparações entre o objeto e o espaço físico, semelhanças e diferenças, utilização de malhas ou redes para representar no plano a posição de uma pessoa ou objeto.
<b>3º ANO</b>	Descrever e identificar figuras espaciais, nomeando-as. Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros. Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas, elementos geométricos na natureza.
<b>4º ANO</b>	Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista. Representação do espaço por meio de maquetes. Identificação da simetria em figuras tridimensionais.
<b>5º ANO</b>	Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários. Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais. Identificação de figuras planas das figuras tridimensionais. ângulos, simetria. Ampliação e redução de figuras com o uso de malhas.

Fonte: Adaptado de Brasil (1998).

Conforme se observa no quadro, para que o professor consiga ensinar Geometria na Educação Básica, explorando do ponto de vista conceitual tais propriedades geométricas, é imprescindível que ele tenha, de fato, o conhecimento do objeto de estudo. Embora os conteúdos tenham sido distribuídos por anos (1º ao 5º), isso não significa que o professor deverá se restringir ao que é recomendado, pois ele pode explorar as noções mencionadas à medida em que observa os avanços de seus alunos e as necessidades formativas do grupo, alterando o grau de dificuldade de acordo com o que pede o momento.

Para Shulman (1986), o professor tem responsabilidade sobre o conteúdo que vai ensinar e é de sua responsabilidade também procurar solucionar as lacunas existentes em sua formação. O período inicial na licenciatura não necessariamente quer dizer que o futuro professor tenha compreendido tudo que irá ensinar, principalmente, no caso de professores polivalentes, em que a formação inicial se centra em processos mais metodológicos. “O conhecimento do conteúdo engloba muito mais do que o que é tipicamente considerado em testes padronizados de múltipla escolha e certamente mais do que é refletido em números de aulas que alguém assistiu” (SHULMAN, 1986, p. 04). Desse modo, para que o professor ensine Geometria é

necessário mais do que a apenas a utilização do livro didático. É imprescindível para o sucesso das aulas a compreensão do conteúdo pelo aluno.

Sobre a necessidade da exploração dos aspectos conceituais, Lorenzato (1995, p. 04) afirma que “[...] a geração que não estudou Geometria não sabe como ensiná-la”. Em concordância com o autor, temos apresentado ao longo deste trabalho, algumas nuances que marcaram esse estado de quase inexistência de abordagem desse campo na escola, na experiência de ensino em que muitos dos professores em exercício atualmente podem ter participado enquanto alunos.

Grossman, Wilson e Shulman (1989) advogam que alguns professores evitam ensinar o que não entendem bem. No caso dos professores que possuem pouco conhecimento sobre conceitos geométricos, esses conteúdos tendem a serem evitados no desenvolvimento das aulas de Matemática. Para que se ensine conceitos sobre a temática é pertinente ter uma compreensão do conteúdo e entender o porquê se ensina determinado conteúdo. Esse entendimento trará significado para suas aulas. Grossman, Wilson e Shulman (1989, p. 32) argumentam que “[...] o conhecimento do conteúdo específico ocupa um lugar central na base de conhecimento para o ensino [...]”, de tal modo, o professor precisa ter o conhecimento sintático, que nada mais é do que conhecer o que está ensinando. Para os autores, ao adquirir esse conhecimento, o professor começa a entender e produzir pesquisas. Se o professor possui esse conhecimento tanto pedagógico quanto de conteúdo não vai apenas exigir que seus alunos memorizem as formas, mas também será capaz de desenvolver no aluno o pensamento abstrato e entender e fazer ser entender que a Geometria não é apenas o ato de decorar o nome das figuras. Nesse tocante, Nacarato e Passos (2003, p. 37) acreditam que nos anos iniciais:

O ensino de geometria não pode se pautar apenas na ênfase métrica ou no reconhecimento das figuras geométricas, como ocorre na maioria das escolas. O processo é muito mais amplo e complexo. A conscientização e a vivência da amplitude desse processo, por parte daqueles que atuam diretamente como o ensino, poderão reverter o quadro atual de ensino da geometria.

Por esse motivo, quando o professor domina o que está ensinando, é capaz de produzir significado ao conteúdo, ao não conhecer com o que está lidando deve buscar meios para que consiga superar tal dificuldade. Se não entendem o quão importante é ter o conhecimento do que se está transferindo para os alunos, acabarão não sabendo o que fazer.

Para Grossman, Wilson, Shulman (1989), ao não possuir conhecimento sintático, o professor pode se limitar ao que já conhece, não considerando a hipótese de aprender novas informações sobre sua área de ensino. As professoras que estão participando da nossa pesquisa

demonstram possuírem tal conhecimento. Ilustrativo é o fato de uma professora (*Paula*) explicitar, em uma das primeiras reuniões do grupo colaborativo, no momento em que discutimos a importância dos aspectos do trabalho com a Geometria nos anos iniciais<sup>8</sup>, que iria modificar seu planejamento para incluir questões de simetria em sua turma do 4º ano do Ensino Fundamental, uma vez que, como confessou nessa mesma reunião, havia deixado de lado esse conteúdo por não compreender seus aspectos conceituais e ainda por não relacionar sua importância ao desenvolvimento do pensamento geométrico de seus alunos.

Tal percepção foi possível a partir do diálogo construído coletivamente na interação conosco e com as demais professoras ao compartilharem suas narrativas sobre aulas de geometria no ciclo inicial, dado esse que sinaliza a potencialidade das práticas colaborativas em Educação Matemática no sentido de contribuir para o conhecimento tanto específico quanto pedagógico e curricular do conteúdo da matéria de ensino (geometria).

A título de ilustração do que estamos discutindo, do ponto de vista teórico, as relações simétricas são propriedades da geometria que podem ser observadas a partir de questões cotidianas. Então, o professor pode trabalhar envolvendo a Arte. Por exemplo, pode usar as obras dos pintores Vicente Rego Monteiro ou ainda Salvador Dali, conforme observamos na apreciação dos traços das expressões:

**Figura 01:** Vicente Rego Monteiro



Atirador de Arco (1925)

Fonte: Pintores Brasileiros (2016)

**Figura 02:** A face da Guerra, de Salvador Dali.



Fonte: Unicamp (2018)

Podemos inferir que esse conteúdo se faz necessário para que a criança entenda a abstração e vá além, possibilitando elementos que implicam, mais tarde no processo de

<sup>8</sup>Tais questões serão exploradas de forma mais consistente no capítulo de descrição e análise de dados.

escolarização, na compreensão de figuras geométricas, desenhos geométricos ou ainda com a Geometria plana e analítica. No caso das obras acima, é possível trabalhar com os alunos a questão da ampliação e redução das imagens na malha quadriculada, atividade que dá a possibilidade de visualização dos aspectos definidores da figura ao garantir maior êxito na tarefa de reprodução de modelos. Além disso, nesse tipo de exploração os alunos conseguem, com base na mediação pedagógica, identificar noções iniciais de simetria ou não simetria.

Ampliando o universo de possibilidades, o professor pode trabalhar a partir do que está a sua volta para, junto à sala de aula, reconhecer a presença da Geometria no ambiente e na natureza. Por exemplo, pode-se, por meio de um passeio pela escola, observar as características e formas da quadra, da sala de aula, do corredor ou ainda observar a simetria das folhas das árvores e algumas características em insetos/animais.

**Figura 03:** Folha de árvore.



Fonte: Universidade Federal Fluminense (2018)

**Figura 04:** Asas da borboleta.



Fonte: Thoth (2017)

Para trabalhar simetria da folha da árvore é possível fazer um decalque com uma folha de papel e giz de cera. Posteriormente, o docente pode solicitar aos alunos que observem os traços que se formaram com o decalque para que possam pensar e identificar o eixo de simetria e usar a régua para marcar o ponto central em que tal eixo se forma. Outro recurso ainda pode ser o uso de um espelho para que eles relacionem a figura refletida com a folha, atividade que possibilitará o reconhecimento das diferenças e das semelhanças dispostas na simetria que está presente da folha.

Analisada a realidade que nos cerca, a natureza e suas ramificações nos seres vivos e plantas, os alunos podem encontrar diferentes tipos de simetrias, mais especificamente as simetrias axiais e as centrais. Nesse sentido, o professor tem inúmeros caminhos para pensar relações geométricas com seus alunos, desde que tenha conhecimento específico de conteúdo, questão que temos defendido nesta seção.

Shulman (1986, p, 12) advoga que “[...] o professor precisa ter uma compreensão flexível e multifacetada, adequar-se para dar explicações alternativas sobre os mesmos

conceitos e princípios.”. Nesse contexto, o professor ao refletir sobre o conteúdo pode adequá-lo à necessidade que o aluno possui para compreender os conceitos, atuando assim em sua zona de desenvolvimento proximal.

Em suma, Grossman, Wilson, Shulman (1989, p. 03) advertem que os professores mais do que ensinar conteúdos “[...] modelam as práticas e estratégias [...]”. Portanto, ao ensinar é preciso conhecer bem o conteúdo e também saber como irá ensinar para o aluno. Veremos a seguir um pouco sobre o conhecimento que é mobilizado ao ensinar o conteúdo.

### ***3.3.2 O conhecimento pedagógico de conteúdo para o ensino de Geometria***

Alguns professores partem “[...] da crença de que a aprendizagem de conceitos geométricos se dá pela simples manipulação de objetos” (MARQUESIN; NACARATO, 2011, p. 105). Em função disso o professor acaba se sentindo despreparado para ensinar os conteúdos, já que não adquiriu noções e conceitos além da manipulação de objetos. Isso acaba fazendo com que adote procedimentos técnicos em que apenas transmitem os conteúdos, sem se incomodar com a aprendizagem dos alunos.

Há dois tipos de conhecimento pedagógico, sendo eles: 1) conhecimento pedagógico geral e 2) conhecimento pedagógico de conteúdo. O primeiro dá suporte para o professor trabalhar qualquer disciplina. Ele está ligado ao conhecimento que o professor tem dos fundamentos da disciplina, bem como quais estratégias utiliza para planejar suas aulas que, de acordo com Batista (2012, p. 28), é “[...] um conhecimento que se refere às metas e objetivos do processo educacional”. Já o segundo, o conhecimento pedagógico de conteúdo, diz respeito ao conhecimento para o ensino. De acordo com Shulman (1986, p. 08) “Representa a mistura de conteúdo e pedagogia em um entendimento de como tópicos, problemas e assuntos particulares são organizados, representados e adaptados para diversos interesses e habilidades dos alunos, e apresentados para instrução”.

Grossman, Wilson e Shulman (1989, p. 03) afirmam que os “[...] professores não somente sabem o conteúdo como sabem coisas sobre o conteúdo que fazem possível o ensino efetivo”, ou seja, torna-se preciso saber o que ensinar e como ensinar. A ausência do conteúdo de Geometria tem trazido à tona o fato de que os professores não sabem os conteúdos com que estão lidando, por julgarem ser difícil ele acaba sendo “deixado” para o final do ano, quando não há mais tempo de explorá-lo e, ainda que o professor conheça os conteúdos, não é assegurado que ele consiga ensiná-lo de maneira efetiva.

Trataremos, portanto, acerca do como o professor ensina, abrindo espaço para entender como o aluno aprende. Para isso, trataremos da teoria de Van Hiele, que diz respeito a como se constitui o ensino e aprendizagem de Geometria. O autor coloca que para a criança desenvolver o pensamento geométrico ela passa por cinco níveis: 1) reconhecimento; 2) análise; 3) ordenação; 4) dedução; e 5) rigor.

O **reconhecimento** ou também chamado de visualização, permite que o aluno compare figuras com o que está à sua volta, buscando compreender, por exemplo, que uma janela é uma representação de um quadrado, a lousa é uma representação de um retângulo, ou ainda que uma bola pode ser considerada representação de uma esfera e assim por diante. Desse modo, “Forma é importante e figuras podem ser identificadas pelo nome” (VAN HIELE, 1986 p.33). Nesse momento, o aluno ainda não conseguiria comparar figuras com disposição diferente do que ele está habituado, ou seja, só reconheceria figuras se elas estivessem sempre dispostas no mesmo arranjo espacial.

No nível de **análise**, o aluno começa a perceber relação entre o sistema figural e suas propriedades. O autor aponta que é nesse momento que o aluno descobre propriedades e regras de como dobrar, medir e analisar as figuras, uma vez que já passou do primeiro nível e começa a ser capaz de definir ângulos.

O nível de **ordenação** ou também conhecido como **dedução informal**, diz respeito à construção da representação geométrica. Para Van Hiele (1986, p. 34), “O estudante opera realizando as relações entre a representação figural com o que há dentro de uma figura e entre figuras relacionadas.”. Para esse nível o autor afirma que há dois pensamentos: o primeiro diz respeito ao aluno compreender relações abstratas entre as figuras; o segundo, diz respeito a ele se utilizar da dedução para justificar o que observa. Assim, nesse nível o aluno é capaz de relacionar as figuras e ver em que as difere umas das outras.

É no quarto nível, **dedução formal**, que o aluno passa a compreender as propriedades das figuras, sendo capaz de combiná-las. Para Van Hiele (1986, p. 34):

O estudante prova teoremas deduzindo e estabelecendo inter-relações entre redes de teoremas. O aluno pode manipular as relações desenvolvidas no nível 3. A necessidade de justificar os relacionamentos é compreendido e usado definições suficientes que podem ser desenvolvido. O raciocínio neste nível inclui o estudo da geometria como uma forma de sistema matemático ao invés de uma coleção de formas.

No último nível, **rigor**, o aluno desenvolve construções conceituais e assim consegue fazer abstrações. Ou seja: nesse nível já se tem o pensamento abstrato e é possível desenvolver

atividades sem o uso do material concreto, por isso, “[...] os postulados ou axiomas tornam-se objeto de intenso escrutínio rigoroso. A abstração é primordial.” (VAN HIELE, 1986, p. 35).

A partir do que verificamos anteriormente, é possível compreender melhor como pode se desenvolver o pensamento geométrico na criança. Dessa forma, será verificado a seguir como o professor utiliza o conhecimento pedagógico de conteúdo para desenvolver o trabalho com o aluno. O professor precisa saber o que irá ensinar. Por exemplo, saber Matemática e não saber como ensinar pode se tornar não significativo quando se é ensinado ao aluno. Para tanto, mobiliza-se o conhecimento pedagógico, ou seja, procura-se ensinar os conteúdos de maneira que a aprendizagem ocorra. A esse respeito, Shulman (1986) afirma que o conhecimento pedagógico está ligado diretamente ao que o professor precisa saber para ministrar aula. É necessário que o docente busque recursos para ensinar seus alunos de forma diferenciada, conhecimento esse que é constituído ao longo da docência, tendo em vista que nesse posto de trabalho o aprimoramento da prática é constante e infindo.

Ainda Shulman (1986) afirma que ao realizar seu trabalho o professor está construindo novos conhecimentos, tendo em vista que ao preparar uma aula ele precisa estudar e buscar formas para ensinar seus alunos, mobilizando conhecimentos tanto pedagógicos quanto específicos de conteúdo, uma vez que ambos juntos promovem uma melhor funcionalidade. Portanto, o professor ao ter o conhecimento de conteúdo começa a desenvolver o conhecimento pedagógico do conteúdo; em outras palavras, ele transforma o conteúdo de modo que possa ser entendido de forma simples. Assim, por exemplo, ao ensinar com materiais concretos como blocos lógicos pode utilizar-se de algumas atividades, tendo em vista que o tipo de recurso adotado tem grande utilidade para a aprendizagem do aluno. O recurso pedagógico pode ainda auxiliar a elaboração do raciocínio, contribuindo na passagem do pensamento concreto para o abstrato, a criança organiza o pensamento, assimilando conceitos básicos (como forma, tamanho e espessura), além de realizar atividades mentais de seleção, comparação, classificação e ordenação. Shulman (1986, p. 14) expõe que o “[...] raciocínio pedagógico envolve um ciclo de atividades de compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão”.

Para trabalhar com os blocos lógicos o professor pode fazer uso de materiais manipuláveis, tanto estruturado quanto semiestruturado. O modelo de Van Hiele afirma que no primeiro nível é de extrema importância a utilização de materiais desse tipo, o que torna imprescindível ter contato com o objeto concreto, sendo importante deixar o aluno livre para manusear e conhecer o que está sendo trabalhado. Procedendo desse modo, possibilitam-se ao aluno a observação, a manipulação e a exploração dos objetos que, conseqüentemente,

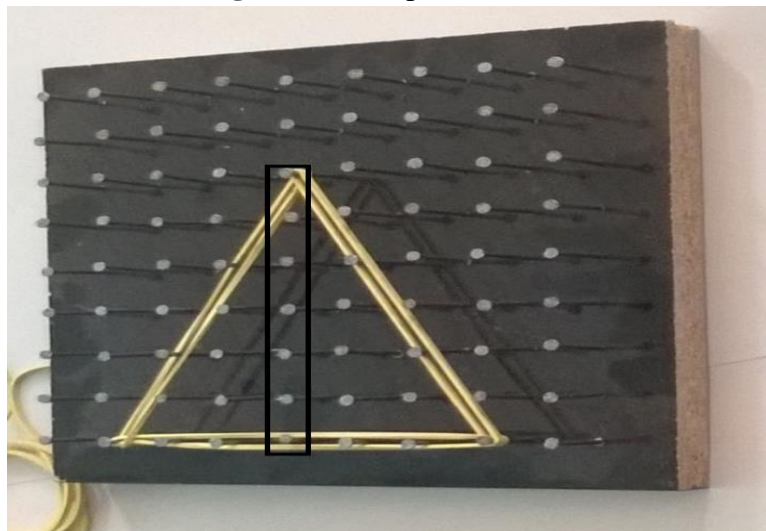


proporciona a formação de conceitos geométricos (MACIEL, 2010). Passos (2000, p. 49) afirma que:

As idéias geométricas das crianças podem ser desenvolvidas a partir de atividades de ordenação classificação de modelos de figuras planas e de sólidos. Do mesmo modo, quando elas constroem modelos usando varetas, manipulam formas geométricas no computador, fazem dobraduras, ou quando usam espelhos para investigar eixos de simetria, podem constatar importantes propriedades geométricas.

Compete ao professor, ter o conhecimento pedagógico do conteúdo para que possa mediar as experiências que seus alunos viverão, tendo assim “[...] uma compreensão de tópicos particulares, problemas ou itens [...] organizados, apresentados e adaptados a interesses diversos e habilidades dos aprendizes, e apresentados para o ensino” (SHULMAN, 1986, p. 09). No caso da simetria, para ensiná-la o professor pode também fazer uso do Geoplano. Esse material, criado pelo matemático inglês Calleb Gattegno, é um objeto formado por uma placa de madeira na qual são cravados pregos formando uma malha quadriculada, em um material semiestruturado. O Geoplano pode ser utilizado em situações que envolvem cálculo de perímetro, figuras simétricas, área, arestas e vértices. Ao explorar esse recurso, o professor que ensina Matemática tem oportunidade de melhorar o vocabulário matemático dos alunos em relação à Geometria e às suas propriedades no traçado da figura geométrica. Abaixo pode-se visualizar tais percepções:

**Figura 05:** Geoplano.



Fonte: A autora.

Ao fazer uso desse material para ensinar simetria, pode-se solicitar ao aluno que faça um desenho livre, como observamos da figura acima, e no meio do desenho traçar uma reta, assim ele achará o eixo simétrico da figura. O professor pode usar recursos como a natureza, uma plantação, o trabalho das abelhas fazendo mel, das obras da escola ou até mesmo as construções, explorando o trabalho de um Engenheiro Civil. Nessa perspectiva de aula, é possível utilizar-se de vários recursos para que o aluno entenda, há vários materiais manipuláveis para o ensino de Geometria, cabendo, então, ao professor adequá-los ao nível da criança e fazer o uso deles de forma que o aluno compreenda. Na nossa interpretação, quando o docente tem conhecimento de que é por meio da manipulação e experimentação que o aluno compreende as relações do plano concreto para o plano abstrato, ele tende a valorizar o conhecimento pedagógico de conteúdo.

No contexto da pesquisa aqui desenvolvida, pontuou-se no grupo colaborativo que, muitas vezes, não é culpa do professor não utilizar materiais concretos/manipulativos no ensino de Geometria. Reiteramos que essa constatação (referente à pouca exploração desses recursos) parece estar atrelada a falhas/déficits no processo formativo em cursos de Pedagogia que, na maioria dos casos, pouco recorre e/ou apresenta as possibilidades aos futuros professores, tendo em vista que saber bem apenas o “como” ensinar não é suficiente para que o professor obtenha sucesso.

Frente a essa constatação, coloca-se a importância do professor vivenciar esse conhecimento. Shulman, Wilson e Richert (1987) afirmam que apenas o conhecimento específico de conteúdo não é suficiente para que se ensine bem os alunos. É preciso, na visão dos autores, conhecer mecanismos que envolvam os alunos no desenvolvimento das aulas.

Para Mizukami (2004), o conhecimento pedagógico é um “aprender fazendo”, o professor tem uma relação de protagonismo com o que está ensinando, ele acaba de certa forma moldando como o aluno irá aprender e cabe a ele o ato de, como um maestro, reger a sala de aula, dando forma e compreensão ao que propõe e não apenas transmitindo de forma rudimentar o conteúdo. Para Batista (2012, p. 30 – 31), “É o pensar pedagógico do professor sobre um determinado conteúdo específico; é fruto do raciocínio pedagógico do professor e componente importante a ser considerado na formação de professores.”. É algo a ser considerado em toda a carreira docente e não apenas na formação de professores.

Ao trabalhar o conhecimento pedagógico, o docente pode fazer o uso de um repertório para o ensino, tal como coloca Shulman (1986). Ele ainda pode usar meios “[...] mais comuns

como palestras, demonstração, recitação, trabalhos em sala de aula [...]” (p.15) ou então valer-se de “[...] uma variedade de formas de ensino cooperativo, recíproco, dialógico, descobertas, projetos de ensino extra-classe.” (p.15). Identifica-se que compete a nós, professores que ensinam Matemática, avaliar qual é o melhor método para o ensino com nossos alunos.

Entendemos, portanto, que para lecionar é preciso ter o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico de conteúdo. É importante, ainda, termos outro tipo de conhecimento: o conhecimento curricular de conteúdo.

### ***3.3.3 O conhecimento curricular de conteúdo de Geometria***

Na visão de Shulman (1986, p. 09-10) o conhecimento curricular “[...] é o conjunto de programas elaborados para o ensino de assuntos específicos e tópicos em um nível dado [e], a variedade de materiais instrucionais disponíveis relacionados a estes programas”. Esse tipo de conhecimento “[...] permite relação entre os conteúdos que foram ou que serão abordados nos próximos anos” (BATISTA, 2012, p. 31), levando em consideração a idade e o nível de conhecimento que o aluno demonstra, o professor terá condições para trabalhar seu conhecimento pedagógico. Shuman (1986) divide o conhecimento curricular em: **a)** conhecimento de currículo lateral; e **b)** conhecimento de currículo vertical. Para o autor, o conhecimento lateral destaca “[...] a habilidade do professor em relacionar o conteúdo de um dado curso ou lição aos tópicos ou questões que estejam sidos discutidos simultaneamente em ou outras aulas.” (1986, p.13). Já o vertical diz respeito “[...] a familiarização com tópicos e questões que foram e serão ensinadas na mesma área da disciplina durante os anos precedentes e posteriores na escola, e os materiais que fazem parte deles.” (1986, p. 13).

De acordo com os PCN’s (BRASIL, 1998, p. 30), o saber escolar não é apenas de natureza epistemológica, ele é também influenciado “[...] por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários [...]”. Dessa maneira, o professor age como mediador dos conteúdos, além de buscar quais os interesses que seus alunos têm por determinado assunto. O professor não é mais aquele que expõe todo o conteúdo. Ele e sua classe buscam problemas e, assim, ele exerce a função de passar informações necessárias para que os alunos sejam capazes de confrontar resultados, comparar, discutir, estabelecendo maneiras para que as atividades possam ser elaboradas e debatidas para, se houver necessidade, sejam reformuladas.

Ao possuir o conhecimento curricular, o professor é capaz de justificar a presença da Geometria dentro da estrutura curricular, observando a relação desse conteúdo com os demais

(GROSSMAN, 1990; VEAL; MAKINSTER, 1999). A partir desse entendimento, Graça (2001) afirma que o conhecimento curricular do conteúdo possibilita o professor elaborar propostas pedagógicas, levando em consideração os níveis de complexidade das atividades, sempre fazendo uso dos recursos didáticos que constam nos modelos curriculares.

Assim, o professor deve conhecer os recursos e os programas para trabalhar com os alunos. Os PNC's (BRASIL, 1997, p. 47) sugerem que o aluno deve:

Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada. Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações [...].

Notamos que embora o currículo coloque a necessidade do aluno aprender tais aspectos, o professor nem sempre tem conseguido transmitir esses conteúdos de forma adequada e satisfatória do ponto de vista da aprendizagem matemática. Em muitos casos, as escolas acabam por privilegiar mais o bloco de conteúdos “números e operações”, corroborando com o abandono da Geometria.

Outro fator que pode contribuir para isso ainda se vincula ao livro didático. Quando analisada a proporcionalidade das atividades, os conceitos geométricos estão em desvantagem, razão pela qual dispomos, a seguir, um quadro síntese analítico elaborado a partir de uma apreciação do que dizem os documentos curriculares para o ensino de geometria no Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano:

<b>QUADRO 04:</b> Conteúdos de Geometria presentes nos documentos que orientam o currículo.					
<b>ANO</b>	<b>PCN (1997)</b>	<b>PNAIC (2012)</b>	<b>REFERENCIAL DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ/MS</b>	<b>REFERENCIAL DO ESTADO</b>	<b>BNCC (2016)</b>
<b>1º</b>	<p>Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista.</p> <p>Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto.</p>	<p>Explicitar e/ou representar informalmente a posição de pessoas e objetos, dimensionar espaços.</p> <p>Descrever, comparar e classificar verbalmente figuras planas ou espaciais por características comuns, mesmo que apresentadas em diferentes disposições.</p> <p>Identificar e descrever a localização e a movimentação de objetos no espaço, identificando mudanças de direções e considerando mais de um referencial.</p>	<p>Figuras geométricas, sólidos geométricos, cubo, bloco retangular e esfera, rola ou não rola, figuras planas, descolamento e localização.</p> <p>Grandezas e medidas.</p> <p>Medida de comprimento, massa e capacidade de tempo.</p>	<p>Localização espacial.</p> <p>Espaço corporal.</p> <p>Vocabulário fundamental e ideias de posição.</p> <p>Formas arredondadas e não arredondadas.</p> <p>Figuras planas.</p> <p>Figuras geométricas</p> <p>Quadrado, triângulo, retângulo e círculo.</p>	<p>Localização de pessoas e objetos no espaço.</p> <p>Descrever figuras geométricas espaciais.</p> <p>Identificar e nomear figuras planas.</p>
<b>2º</b>	<p>Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários.</p> <p>Representação do espaço por meio de maquetes.</p>	<p>Por meio de desenhos, croquis, plantas baixas, mapas e maquetes, desenvolver noções de tamanho, lateralidade, localização, direcionamento, sentido e de vistas.</p> <p>Usar rotação, reflexão e translação para criar composições (por exemplo: mosaicos ou faixas decorativas, utilizando malhas quadriculadas).</p>	<p>Sólidos geométricos.</p> <p>Cubo, bloco retangular e esfera, paralelepípedo, rolam ou não rolam?</p> <p>Regiões planas e seus contornos. Regiões planas, vistas de um objeto, contornos, simetria.</p> <p>Grandezas e suas medidas, comprimento e algumas unidades de medida, pé, palmo passo, centímetro milímetro, metro, litro, massa.</p>	<p>Noção de posição.</p> <p>Localização de pessoas ou objetos no espaço.</p> <p>Noção de grandezas (comprimento)</p> <p>Noção de caminho (direção e sentido).</p> <p>Sólidos geométricos.</p> <p>Retas, linhas e curvas abertas e fechadas.</p> <p>Geometria das embalagens.</p> <p>Objetos com forma arredondada e não arredondada.</p> <p>Blocos retangulares.</p> <p>Face, aresta e vértice.</p> <p>Figuras planas e não planas.</p>	<p>Mais de um ponto de referência.</p> <p>Reconhecer figuras geométricas espaciais.</p> <p>Descrever, comparar e nomear figuras planas.</p>

3º	<p>Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.</p> <p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.</p> <p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e aresta.</p>	<p>Estabelecer comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura.</p> <p>Perceber semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos. Construir e representar formas geométricas planas, reconhecendo e descrevendo informalmente características como número de lados e de vértices.</p> <p>Descrever e classificar figuras espaciais iguais (congruentes), apresentadas em diferentes disposições, nomeando-as (cubo, bloco retangular ou paralelepípedo, pirâmide, cilindro e cone).</p>	<p>Sólidos geométricos ou bloco retangular, prisma, pirâmide.</p> <p>Sólidos geométricos redondos ou corpos redondos. Esfera, cilindro, cone, sólidos que rolas ou não.</p> <p>Regiões planas e seus contornos, regiões planas, vistas de um sólido geométrico, as regiões planas do trigram, figuras planas e simétrica.</p> <p>Grandezas e medidas comprimento, massa e capacidade.</p> <p>Medida de comprimento, palma, pé e passo.</p> <p>Unidade padronizada, centímetro, metro, milímetro, quilometro, medida de massa de capacidade.</p>	<p>Localização/movimentação de pessoas e objetos (lateralidade).</p> <p>Classificação dos sólidos geométricos: corpos redondos e corpos não redondos.</p> <p>Círculo e circunferência.</p> <p>Formas geométricas: planas e não planas.</p> <p>Poliedros e não poliedros.</p> <p>Faces, arestas e vértices dos paralelepípedos e das pirâmides.</p> <p>Sólidos Geométricos.</p> <p>Simetria.</p>	<p>Mudanças de direção.</p> <p>Associação de prismas e pirâmides a suas planificações.</p> <p>Classificar e comparar figuras planas (triângulo, em relação a seus lados e vértices).</p> <p>Reconhecer figuras iguais.</p>
4º	<p>Identificação da simetria em figuras tridimensionais.</p> <p>Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.</p> <p>Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais.</p> <p>Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de</p>	<p>—</p>	<p>Sólidos geométricos.</p> <p>Prisma, pirâmides, as três dimensões.</p> <p>Regiões planas e seus contornos.</p> <p>Geometria e arte, simetria, figuras simétricas e eixo de simetria, simetria das figuras, contornos de regiões planas, segmento de retas, polígonos, vértices, arestas, classificação.</p>	<p>Simetria.</p> <p>Sólidos geométricos</p> <p>- Corpos redondos, corpos não redondos: poliedros (blocos retangulares, prismas e pirâmides)</p> <p>Direção e sentido.</p> <p>Linhas curvas.</p> <p>Reta e segmento de reta.</p> <p>Ângulos.</p> <p>Polígonos</p> <p>-Triângulos, quadriláteros, paralelogramo, perímetro de figuras planas.</p>	<p>Utilização de termos e uso de tecnologias digitais.</p> <p>Desenvolver a capacidade de visualização, relacionando as representações planas e espaciais.</p> <p>Reconhecer ângulos retos e não retos, uso de régua e esquadros ou tecnologias digitais.</p>

	lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.		Medida de comprimento e perímetro. Reprodução, ampliação e redução, medida de comprimento com centímetros.		Reconhecer simetria de reflexão.
5º	Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares. Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas. Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas. Representação de figuras geométricas.	-	Regiões planas, contornos, segmentos de retas, polígonos, retas e semirretas, ângulo, retas perpendiculares, polígonos, circunferência.	Retas paralelas e não paralelas. Direção. Noção de retas horizontal e vertical. Retas perpendiculares, paralelas, concorrentes e coplanares. Ângulos, definição de ângulo e de seus elementos principais: lados e vértices. Ângulo reto, agudo, obtuso e raso. Polígonos. Sólidos geométricos. Localização de pessoas e objetos no espaço. - Par ordenado (malha quadriculada) Triângulos, quadriláteros, círculo e circunferência.	Desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. Associar figuras espaciais a suas planificações. Comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e desenhá-los. Reconhecer a proporcionalidade entre ângulos e lados.

Fonte: A autora.

Fez-se necessário trazer os dados referidos acima, pois que assim podemos compreender melhor quais conceitos, ao menos em tese, deveriam ser ensinados ao longo dos primeiros anos escolares. Antes de concluir este capítulo, cumpre salientar ainda que, em muitos casos, o professor nem tem acesso a tais documentos por ficarem engavetados na escola ou ainda por não ter conhecimentos destes durante sua formação inicial, justificativas que reforçam a adoção, excessiva, do livro didático sem uma reflexão sistemática das implicações metodológicas e das tendências em Educação Matemática que poderiam ser recorridas.

Assim, o professor acaba fazendo uso apenas das sugestões que estão no livro didático e posteriormente a isso passa atividades como método de fixação, procedimento que não favorece ao aluno chance de autonomia para a resolução de problemas. Para trabalhar de forma que seja aprendido, o professor pode utilizar jogos, materiais reciclados, materiais concretos, assim o aluno vai aprendendo por tatear dos objetos. Os jogos podem ser usados para construir estratégias, fazer com que o aluno discuta as regras com os demais para assim desenvolver comunicações matemáticas, entretanto, é perceptível no grupo colaborativo que, embora o trabalho concreto seja imprescindível, o currículo muito extenso não permite que o professor trabalhe de forma a cumprir as recomendações da literatura especializada em Educação Matemática.

Durante todo o texto verifica-se a complexidade do professor sozinho articular e implementar tais bases de conhecimento para o ensino, conforme colocadas por Shulman. Nessa experiência de pesquisa, defendemos que o espaço colaborativo do grupo, além do compartilhamento das experiências e práticas profissionais em Geometria, pode constituir-se um ambiente rico de aprendizagens da docência para professoras iniciantes no sentido de fortalecer o desenvolvimento das bases para o ensino ao discutirmos processos de conhecimento específicos, pedagógicos e curriculares, porque estamos em uma formação em contexto de atuação profissional, ou seja, as propostas desenvolvidas visaram contribuir para o desenvolvimento profissional no começo da carreira.



## 4 PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Os grupos colaborativos apresentam uma metodologia de trabalho que contribui para a prática docente, na medida em que, os professores e pesquisadores refletem sobre os problemas identificados pelo grupo e traçam caminhos/metapas para a superação das dificuldades decorrentes do trabalho pedagógico (CIRÍACO, 2016, p. 126).

Constituir um referencial teórico pautado nos pressupostos da colaboração e da prática de trabalho colaborativo tem se intensificado muito nos últimos anos em nosso país a partir da implementação de parcerias entre universidade e escola. Nessa perspectiva, superar as dificuldades decorrentes da prática docente e se desenvolver no campo da profissão têm sido os dois grandes pilares dos grupos colaborativos em exercício e dos que os assumem com o fito de auxiliar professores e futuros professores a pensar na organização do trabalho pedagógico nas mais diversas áreas do conhecimento.

Cumprir salientar que o trabalho colaborativo não se limita apenas à formação de professores, mas também pode ser desenvolvido em outros contextos como, por exemplo, em empresas. Trabalhar dessa forma traz benefícios no sentido de reduzir o tempo para executar uma tarefa comum entre os pares, ajudar a resolver problemas, aumentar a criatividade no grupo, facilitar a aprendizagem, melhorar a comunicação, estimular a buscar por coisas novas para o desenvolvimento no campo em que se atua (DEMARCO; LISTER, 1999).

Dentro desse contexto, o presente capítulo tem por objetivo aprofundar reflexões sobre a compreensão dos conceitos de “trabalho colaborativo”, “grupos colaborativos” e “colaboração” no campo da formação docente em especial.

Para tanto, estrutura-se em três eixos norteadores, sendo eles: I) os pressupostos do trabalho de grupos colaborativos em nosso país, II) experiências de grupos colaborativos consolidados no âmbito da Educação Matemática, e, por fim, III) síntese do conceito de colaboração.

### 4.1 Pressupostos teórico-metodológicos do trabalho de grupos colaborativos no Brasil

Os grupos colaborativos no Brasil tiveram ascensão na década de 90, desde então, percebemos que vários pesquisadores têm estudado essa temática (CASTRO, 2003; FIORENTINI, 2004; DAMIANI, 2008; CIRÍACO, 2016, entre outros). Entretanto, no começo do século XX, educadores como John Dewey, Maria Montessori e Jean Piaget já começavam a influenciar tendências do paradigma da aprendizagem de forma colaborativa com o movimento escolanovista.

De acordo com Behrens (1999, p. 47-48):

A Escola Nova foi acolhida no Brasil, proposta por Anísio Teixeira, por volta de 1930, num momento histórico de efervescência de idéias, aspirações e antagonismos políticos, econômicos e sociais. Apresenta-se como um movimento de reação à pedagogia tradicional e busca alicerçar-se com fundamentos da biologia e da psicologia dando ênfase ao indivíduo e sua atividade criadora.

Esse movimento tentou ascender à necessidade do aluno, além de dar destaque na ação educativa. Assim, em 1950 foi estudado por Jean Piaget e também por Lev Vygotsky as teorias da aprendizagem cognitiva, cada um com suas respectivas pesquisas e especificidades (PALANGANA, 1994), perspectiva teórica essa (cognitivista) que buscava compreender como ocorria a construção do pensamento, a partir da elaboração de estruturas mentais do sujeito aprendiz, sejam elas estimuladas pelo meio ou não, o que diferencia a atuação de Vygotsky e a de Piaget.

Nesse período, a cultura escolar era muito centrada no processo individualista, conforme argumentam Pacheco e Flores (1999). Com o movimento da Escola Nova, percebemos que a preocupação foi a de não se trabalhar mais dessa maneira. Podemos dizer que as atividades docentes a partir dessa renovação teórica começaram a dar os primeiros passos para ser vista como um processo colaborativo, pois era trabalhada a ação com finalidade de planejar as aulas para produzir um desempenho que beneficie tanto o aluno quanto o professor. Para Gama (2007, p. 151),

Nos grupos colaborativos, essa cultura individualista tende a ser minimizada, pois, a todo momento, os participantes são instigados a realizar novas experiências e a compartilhá-las com o grupo. Além disso, sentem-se valorizados quando participam expondo ideias, textos, projetos e materiais de apoio didático-pedagógico.

Para Hargreaves (1998), há dois pontos a ser considerado na cultura docente: o conteúdo e a forma. O primeiro diz respeito aos valores, crenças, hábitos, compartilhamento de saberes nos grupos de professores, dentre outros; a forma, por sua vez, está ligada ao modo como os professores se relacionam uns com os outros. Embora sejam colocados esses dois pontos, muitos professores, principalmente aqueles que estão em início de carreira, sofrem também com o isolamento por parte dos demais colegas.

De acordo com Hargreaves (1998, p. 185), existem várias culturas que mudam o trabalho dos professores, entre elas há a cultura de ensino que compreende “[...]as crenças,

valores, hábitos e formas assumidas de fazer as coisas em comunidades de professores que tiveram de lidar com exigências e constrangimentos semelhantes ao longo de muitos anos” .

Sobre a cultura docente, Hargreaves (1998) apresenta quatro formas gerais com as quais os professores se relacionam: *individualismo*, *balcanização*, *colegialidade artificial* e *colaboração*.

O professor que vivencia a cultura individualista tende a ser mais tradicional, preserva o ensino apenas dentro da sala de aula, isolando-se dos demais professores, pois isso é algo cultural. Na visão do autor, o individualismo é compreendido como algo que deve ser eliminado do cotidiano escolar, porque reflete uma limitação do trabalho, gerando problemas no processo de ensino e aprendizagem. Segundo o autor, a individualização é típica da cultura escolar. Para ele, o isolamento na sala de aula pode promover privacidade e segurança, podendo acarretar problemas para o professor que ao se isolar passa a refletir sobre a prática a partir do seu próprio ponto de vista, de modo limitado, portanto. Para o Hargreaves (1998), ao procurar mecanismos para eliminar o individualismo, é fundamental ter cuidado, pois ao estar nessa cultura o professor pode demonstrar aptidão, eficácia, criatividade, iniciativa e essa eliminação podem acabar por enfraquecê-lo.

Na cultura balcanizada, o professor não trabalha de forma isolada, mas tampouco com a maioria dos colegas. Nesse tempo de cultura, o docente é associado a um subgrupo, como poderíamos definir por séries: os professores do segundo ano trabalham entre si. Para Hargreaves (1998, p. 240), a “[...] balcanização não consiste simplesmente num trabalho ou numa associação entre colegas [...]”, pois pode trazer benefícios ou não para a aprendizagem do aluno. Nessa cultura, os professores iniciantes acabam depositando em alguns professores experientes sua lealdade, tomando o que eles falam como verdades absolutas. Araújo (2004, p. 44) destaca que a “[...] balcanização pode conduzir à pobreza da comunicação, à indiferença ou a grupos que seguem caminhos opostos dentro de uma escola”. Problemas podem ser gerados por esse fato, tanto para a escola quanto para o professor iniciante, uma vez que ao creditar a confiança no outro o professor passa a seguir os mesmos passos, impossibilitando-o de desenvolver sua própria identidade profissional.

De outro modo, na cultura de colegialidade artificial Hargreaves (1998, p.219) afirma que “[...] as relações profissionais de colaboração existentes entre os professores não são espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, alargadas no tempo e no espaço imprevisíveis [...]”, ou seja, os professores não participam por iniciativa própria, tudo é controlado por quem administra.

Araújo (2004, p. 45) corrobora com o autor ao afirmar que a colegialidade artificial nada mais é que “[...] um conjunto de procedimentos formais e burocráticos específicos destinados a aumentar a atenção dada à planificação em grupo e consulta entre colegas, bem como a outras formas de trabalho em conjunto”. Ou seja, o professor acaba sendo impelido a participar de uma colaboração forçada e, assim, recebe treino para melhorar sua performance em sala, além disso, nessa cultura a criatividade e iniciativa dos professores não é algo a se considerar, bem como qualquer situação que seja adversa ao que se é esperado.

No trabalho de investigação de Santos (2000), a “inflexibilidade” e a “ineficiência” são características fortes nessa cultura e que são vistas como elementos que dificultam o trabalho colaborativo, uma vez que, na colegialidade artificial, o professor não pode escolher se deseja ou não participar do trabalho desenvolvido pelo grupo. Nesse caso, o professor deverá apenas aceitar o que é imposto sem questionar, o que pode resultar em desinteresse e desmotivação.

Por último, na cultura de colaboração, a voluntariedade é um aspecto que marca a implementação desse processo e que é desenvolvida no espaço de sala de aula, levando em consideração o que o professor está trabalhando, com base na negociação dos significados que sua prática produz sobre o meio e das implicações desta para o processo de ensino/aprendizagem de conceitos. Para Ciríaco (2016, p. 207):

[...] própria prática do trabalho com o enfoque colaborativo, conduziram a um consenso de que um dos grandes desafios da integração entre a prática coletiva de pensar, ver e programar ações educativas nas escolas reside na superação da individualidade docente para um status de “colegialidade” e, conseqüentemente, de “colaboração”.

Portanto, é possível observar o crescimento da necessidade de implementar essas duas práticas na cultura escolar. No entanto, ainda existem algumas barreiras para que elas se estruturam no ambiente de trabalho dos professores. Autores como Little (1990), Fullan e Hargreaves (2001) esclarecem que a colegialidade e a colaboração seriam essenciais para o desenvolvimento do trabalho dos professores de forma mais efetiva, uma vez que, a prática da colaboração e da colegialidade pode ser considerada um estado de virtude em se solidificam como aspectos importantes ao desenvolvimento na carreira, promovendo mudanças no processo educativo.

Embora trabalhar de forma colaborativa não seja algo fácil, tendo em vista que o grupo não é estático, não há apenas um caminho para seguir, o caminho vai sendo trilhado à medida que as reuniões vão acontecendo. Nesse tipo de trabalho, as adversidades encontradas são de total relevância, tendo em vista que, à medida que vão surgindo dúvidas, o grupo se propõe a

partilhar suas vivências possibilitando que seus integrantes verificarem sua realidade, ainda que o trabalho seja colaborativo, cada membro do referido grupo faz o seu trabalho individual, cabendo no momento do encontro relatar como ocorreu isso em sua sala.

Há um grande investimento para que se ocorra o processo de colaborar entre si, que é partilhar experiências vivenciadas em sala de aula em um grupo, a fim de modificar as práticas de trabalho. De acordo com Fiorentini (2004, p. 53), um dos precursores do trabalho colaborativo no Brasil, um grupo colaborativo,

[...] é constituído por pessoas voluntárias, no sentido de que participam do grupo espontaneamente, por vontade própria, sem serem coagidas ou cooptadas por alguém a participar. As relações no grupo tendem a ser espontâneas quando partem dos próprios professores, enquanto grupo social, e evoluem a partir da própria comunidade, não sendo, portanto, reguladas externamente, embora possam ser apoiadas administrativamente ou mediadas/assessoradas por agentes externos.

Dessa forma, compreende-se que ter um grupo para discutir e problematizar questões acerca da Matemática não necessariamente se caracterize como um grupo colaborativo, pois um trabalho colaborativo nem sempre é algo simples, pessoas com realidades diferentes trabalhando por um objetivo em comum, que no caso do referido grupo formado pela pesquisadora, autora deste trabalho, é o de compartilhar experiências no ensino de Geometria passa, necessariamente, pela negociação de significados da docência, das concepções e práticas sobre o ensino, bem como da relação e atitude dos sujeitos envolvidos em relação ao conhecimento matemático, o que exige grande esforço teórico-metodológico de quem se prontifica a tentar instituir a prática colaborativa entre/com os professores.

Ciríaco (2016, p. 115) afirma que “Trabalhar de forma colaborativa, implica ajustar modos de ser e pensar dos indivíduos envolvidos, estabelecer objetivos e modos de atuação comuns, numa perspectiva de emancipação do grupo.”. Esse período é marcado principalmente pelo imprevisível, pois durante todo o desenvolver do trabalho é necessário que haja negociação com os participantes, dando-lhes abertura para que se tornem responsáveis pelo processo de construção do saber em grupo.

Para Fullan e Hargreaves (2000), assim como Tartif (2007), o professor acaba se isolando por causa da excessiva carga horária de aula e, principalmente, pelo modo em que as escolas são organizadas. Martins (2002) afirma que nas escolas brasileiras os períodos de conselho de classe ou horários pedagógicos não são utilizados para a formação do professor e sim para a resolução de problemas emergenciais.

Perin (2009, p. 69), ao estudar em sua pesquisa de mestrado as dificuldades vivenciadas por professores de Matemática em início de carreira, considera que grande parte dos professores tem vivido no isolamento “[...] atuando apenas dentro do limite de sua sala de aula, longe da vivência de um trabalho colaborativo, o qual promoveria o seu desenvolvimento profissional mais além dos reduzidos horizontes.” Acreditamos que o trabalho colaborativo possa mudar essa cultura individualista, haja vista que nessa perspectiva de atuação os professores compartilham suas experiências e multiplicam os saberes.

Damiani (2008, p. 225) pontua que:

O trabalho colaborativo possibilita, além disso, o resgate de valores como o compartilhamento e a solidariedade – que se foram perdendo ao longo do caminho trilhado por nossa sociedade, extremamente competitiva e individualista.

Assim, o trabalho possibilita resgatar esses dois valores por se tratar de algo que promove a interação do grupo. Portanto, ao se trabalhar a cultura de colaboração é possível que haja um melhor aproveitamento dos conteúdos em sala de aula, justamente porque ao discutir sobre o conteúdo o professor está ressignificando junto com os demais colegas os seus saberes. Caberia, pois, à escola promover grupos colaborativos, tendo em vista que as vivências colaborativas trazem benefícios à comunidade docente, conforme pontua Ciríaco (2016, p. 124):

A vivência colaborativa que, o espaço de discussão coletiva sobre a prática pedagógica em um grupo possibilita, faz com que o professor saia da “zona de conforto”, o que não é uma tarefa fácil, pois posicionar-se num contexto grupal, implica aceitar críticas em relação ao desenvolvimento do seu trabalho docente.

Os professores em sua hora de atividade podem aproveitar esse tempo para se formar numa perspectiva de trabalho colaborativo, o que tende a contribuir com o avanço das escolas. Caberia à direção e à coordenação pedagógica traçar planos de ensino que dediquem essas horas em que o professor fica supostamente livre para interação entre os pares.

#### **4.2 Grupos colaborativos em Educação Matemática: experiências de algumas pesquisas**

Há no Brasil muitos grupos que trabalham de forma colaborativa, nosso intuito nesta seção do capítulo é de apresentar os três grupos precursores do trabalho colaborativo e mostrar como funciona cada um deles, no sentido de reunir elementos teóricos e metodológicos que

possam auxiliar processos de constituição de outras propostas de trabalho com características colaborativas como, por exemplo, o caso do grupo em Geometria objeto desta dissertação.

No quadro abaixo é possível identificarmos os grupos com os quais optamos por apresentar neste trabalho e apontar possibilidades a partir de suas experiências:

**QUADRO 05:** Grupos colaborativos em Educação Matemática.

<b>FUNDADOR (A) – INSTITUIÇÃO</b>	<b>ANO DE INICIAÇÃO</b>	<b>GRUPO</b>
Dario Fiorentini – UNICAMP	1999	Grupo de Sábado (GdS)
Adair Nacarato – Universidade São Francisco – USF- Itatiba, SP	2003	Grupo Colaborativo em Matemática (Grucomat)
Priscila Azevedo e Carmem Passos – UFSCar	2010	Grupo Outros Olhares para a Matemática (GEOOM)

Fonte: A autora.

O grupo Grupo de Sábado (GdS), era chamado inicialmente de Grupo de Pesquisa-Ação em Álgebra Elementar e tinha como foco principal problematizar e refletir sobre o ensino e aprendizagem de álgebra. Como as discussões acabaram não se limitando a esse conteúdo frente às dificuldades encontradas no grupo, em 2003 ele passou a ser chamar GdS e continua em atividade após ser criado há 19 anos. É ele um subgrupo do PRAPEM-CEMPEM (Prática Pedagógica em Matemática - Círculo de Estudo Memória e Pesquisa em Educação Matemática) que se reúne quinzenalmente aos sábados das 09 às 12 horas e tem como objetivo principal o de “[...] refletir, ler, investigar e escrever sobre os modos de ensinar aprender matemática nas escolas” (BARBUTTI, PROENÇA; CRECCI, 2014, p. 88).

A partir de 2004, o grupo planejou as ações para que fossem desenvolvidas em sala de aula, buscando sempre refletir junto com os membros do grupo as atividades desenvolvidas em sala de aula. Além disso, passaram a usar as reuniões para discutir não apenas os relatos de experiências dos professores, mas também estudos teóricos, leituras e discussão de textos.

O grupo GdS considera que o professor, além de ensinar, também deve refletir sobre sua ação. Nessa perspectiva, seus participantes fizeram um movimento de “ir” e “vir”, compartilhando suas angústias, podendo receber auxílio de seus colegas e assim voltar para a sala de aula para desenvolver na prática o que foi discutido em grupo e, posteriormente, voltarem para a reunião para entender o que deu certo e reavaliar procedimentos em relação aos aspectos negativos da proposta desenvolvida.

Segundo Fiorentini e Carvalho (2015, p. 26), o trabalho com vistas a colaboração do GdS “[...] não toma a teoria como ponto de partida ou de chegada, mas a própria prática de ensinar e aprender dos professores, sobretudo seus problemas, desafios e necessidades como docente responsáveis por ensinar matemática[...]”. A adoção de estudos de textos é feita como meio de ajudar a problematizar e compreender as práticas dos professores. Para os autores, o grupo além de aproximar a escola básica da universidade, possibilita problematizar, desnaturalizar e ressignificar a prática de ensinar/aprender Matemática.

Gama (2007), em sua tese de doutorado, analisou o papel do GdS na formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática em início da carreira. A autora concluiu que os professores iniciantes passam pelas dificuldades que já foram apontados no capítulo 2<sup>9</sup> e afirma que, ao iniciar a participação do grupo, começam de forma periférica, mas aos poucos vão se sentindo mais a vontade e contando os problemas encontrados. Mostrando que os professores iniciantes construíram amigos críticos, nos quais se apoiavam quando sentiam dificuldade. Segundo a autora, a participação no grupo colabora para o professor

[...] não centrar-se em si mesmo; a valorizar a interação entre os alunos, o trabalho em grupo, a socialização inter-grupos; e também a ouvir os alunos, a considerar suas respostas, a fazer intervenções questionadoras e problematizadoras, visando à produção e à negociação[...]” (GAMA, 2007, p. 189).

A pesquisadora pontua que, da mesma forma que o professor iniciante está ensinando também está aprendendo e, ao entrar no grupo, promove o desequilíbrio com seu novo olhar, o grupo rompe as barreiras existentes entre professores experientes e novatos, possibilitando que aprendam entre si.

Outro grupo precursor no Brasil foi o Grupo Colaborativo em Matemática (GRUCOMAT). Hoje com 14 anos, é um grupo vinculado ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco/USF, na cidade de Itatiba- SP e mantém suas reuniões às segundas-feiras das 19h30min às 21h30min. Desde a sua criação, conta com a participação de professores da rede, graduandos e pós-graduandos, por ser colaborativo os membros não são obrigados a participar efetivamente, mas aqueles que o fazem recebem uma certificação ao término do semestre letivo.

No início do grupo, as professoras que o criaram, Regina Celia Grando e Adair Mendes Nacarato, a fim de chamar atenção dos alunos que estavam na graduação e também dos

---

<sup>9</sup> Em relação às dificuldades no começo da carreira.



egressos, deu o nome do grupo de Oficinas de Geometria. Somente após 2005 o grupo recebeu o nome que tem hoje. Numerosos trabalhos resultaram desse grupo de pesquisa, entre eles o da autora Viviane Rocha Costa Cardim, que teve como orientadora Profa. Dra. Regina Célia Grandó. O trabalho intitulado “Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de Matemática”, defendido em 2008.

O espaço do grupo foi um ambiente profícuo para identificar quais os saberes que alunos tinham em relação aos conteúdos de Geometria. Ao concluir a pesquisa, foi verificado quão importante foi a participação das futuras professoras no grupo colaborativo, pois essa inserção permitiu a vivência de situações práticas que colaboram para a formação do próprio pensamento geométrico, além de trazer a superação de um ensino fragmentado. A seguir gráfico ilustrativo de como se dá a aprendizagem da docência no grupo:

**Figura 06:** Representação da dinâmica do movimento intersticial.



Fonte: Cardim (2008, p. 161).

Como podemos perceber no esquema acima, o ato dos futuros professores participarem do grupo colaborativo pode contribuir para sua formação, dando maior oportunidade à relação teoria e prática. Portanto, para a autora, esse trabalho em grupo “[...] favorece a produção de conhecimentos a respeito de processos educativos, pois permite a negociação de significados pelos atores, tanto a respeito dos objetos de estudo como dos saberes sobre a tradição pedagógica que os permeiam” (CARDIM, 2008, p. 162). Além disso, é possível refletir sobre a prática do professor mais experiente, tal como a literatura tem apontado.

São perceptíveis os benefícios que o trabalho colaborativo tem produzido para aqueles que dele participam. Segundo Ciríaco (2016, p. 116), o trabalho colaborativo pode ser entendido “[...] como um processo que envolve a participação de todos os integrantes de um determinado grupo, no qual, cada um contribui individualmente [...]”, desse modo, “[...] os professores que participam dos grupos colaborativos desenvolvem uma profissionalidade interativa e reflexiva, podendo ser, em alguns casos, também investigativa” (CRECCI; FIORENTINI, 2012, p. 02). Essa profissionalidade gera inúmeros benefícios tanto para o professor, quanto para os alunos, tendo em vista que possibilita a troca de conhecimento entre professores da universidade, professores da rede iniciante/experientes e alunos da graduação, como também possibilita conhecer situações que poderiam ser um problema se nunca vistas e discutidas no âmbito do grupo.

O último grupo da nossa lista é o Grupo Outros Olhares para a Matemática (GEOOM) que surgiu vinculado a um projeto de extensão da UFSCar – Câmpus São Carlos/SP, o grupo foi constituído para ser o campo de uma pesquisa de doutorado em educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da universidade. Com a constituição desse ambiente formativo, o objetivo era o de dar formação continuada aos professores da rede municipal de Educação Infantil de São Carlos – SP, acontecia semanalmente nas segundas-feiras à noite e contava com uma carga horária de 60 horas, sendo dividido em 30 horas de encontros com o grupo e 30 horas para as participantes elaborarem os textos narrativos, bem como o planejamento de como iriam executar as atividades propostas.

De acordo com Azevedo e Passos (2012, p. 17) a finalidade do grupo não era a de dar cursos fechados, mas sim a de possibilitar “[...] momentos de aprendizagem coletiva e individual através de partilhas, relatos de experiência, estudos de temáticas, escritas e reflexão [...]” buscando preencher as lacunas existentes na formação de professores em relação ao trabalho com a Matemática na Educação Infantil, especificamente.

É importante ressaltar que, para Azevedo (2012, p. 198),

O grupo GEOOM tornou-se um espaço colaborativo que não dissocia questões práticas e teóricas. As professoras – aprenderam outros modos de ensinar e aprender matemática e contaram com a parceria universidade – escola para a tomada conjunta de decisões e para compor uma forma de validar suas práticas docentes.

Assim, o grupo buscou e busca ainda hoje contribuir para o desenvolvimento dos professores que dele participam por meio da colaboração. Segundo a autora, eles efetivamente

“[...] aprimoraram suas habilidades de leitura e escrita, ao ler textos e redigir narrativas, e aprenderam a agir colaborativamente num grupo” (AZEVEDO, 2012, p. 48).

Para Souza, Azevedo e Passos (2016), o grupo tem se tornado um importante meio de formação tanto inicial quanto continuada, pois os integrantes aprendem maneiras diferenciadas de trabalhar. O grupo que primeiramente tinha sido constituído justa e prioritariamente para a pesquisa de doutorado de Priscila Domingues de Azevedo, que teve como orientadora a Prof. Dra. Carmem Passos, mesmo após o término dos estudos, o grupo continuou produzindo frutos. A referida tese teve como objetivo verificar os conhecimentos matemáticos das professoras da Educação Infantil no grupo colaborativo e ao final da investigação concluiu-se que o grupo proporcionou meios de seus participantes se tornarem autônomos e ainda proporcionou aos integrantes conhecer uma forma diferente de se trabalhar com a Matemática na infância. A participação no grupo também possibilitou às professoras um movimento de reflexão sobre a própria prática e, por consequência, ter um novo olhar para o desenvolvimento das noções de natureza matemática.

Em síntese, as experiências observadas quando se está inserido no contexto de trabalho colaborativo buscam diminuir os *déficits* carregados tanto por alunos quanto por professores ao longo de sua formação profissional.

### **4.3 Colaboração: múltiplos olhares e a síntese de um conceito**

Nos últimos anos, a colaboração tem sido uma prática recorrente no campo metodológico das pesquisas que envolvem a formação e o trabalho dos professores. Andy Hargreaves (1998) afirma haver dois tipos de trabalho colaborativo: espontâneo e forçado. De acordo com o autor, há uma distinção entre eles: o primeiro traz benefício a quem participa do grupo, já o segundo por mais que possa contribuir para a formação docente, pode não ser bem aceito por quem o recebe por não ser feito de forma espontânea, em decorrência disso não traz benefícios profícuos ao participante.

Para Boavida e Ponte (2002, p. 05):

[...] colaborações forçadas, por melhores que sejam as intenções que presidem à sua instituição, correm fortes riscos de não ser bem aceites (nem sequer bem entendidas) por aqueles a quem são impostas, dando origem a fenómenos de rejeição com efeitos diametralmente opostos em relação ao pretendido.

A colaboração espontânea diz respeito à participação no grupo por vontade própria, buscando meios coletivos para solucionar problemas diferentes. É imprescindível entender que

colaborar é diferente de cooperar. Hargreaves se dedicou a estudar o trabalho de cooperação e colaboração. A cooperação é vista de forma hierarquizada, de acordo com Torres, Alcantara e Irala (2004, p. 4) “[...] a estrutura hierárquica prevalece e cada um dos membros da equipe é responsável por uma parte da tarefa”, por exemplo, no caso entre professores e alunos, a “[...] *cooperação* é mais centrado no professor e controlado por ele, enquanto que na *colaboração* o aluno possui um papel mais ativo”. Para Ferreira (2011, p. 11), “Na cooperação, as pessoas trabalham juntas por uma meta que não necessariamente é de todos.”. Assim sendo, o grupo que tem por base a cooperação não tem autonomia para tomar decisões, não busca apoio mútuo, pois há um líder, alguém que administra o trabalho. Diferentemente, na colaboração é necessário entender que o “[...] trabalho colaborativo não se dá por meio de uma relação hierárquica, mas sustenta-se na igualdade e apoio mútuo”. (CIRÍACO, 2016, p. 117).

A título de contextualização, no grupo em que a pesquisa descrita neste texto se realizou, buscamos a todo o momento trabalhar de forma espontânea, o que não é uma tarefa fácil, haja vista a complexidade dos fatores que interferem no processo de tentativa de instituir o trabalho colaborativo com os professores. Para que fosse possível, durante as reuniões foram direcionados esforços e olhares no sentido de problematizar os conteúdos que as professoras apresentam como sendo dificuldades em relação à Geometria.

Nesse contexto, temos a dinâmica de analisar como elas estão trabalhando e, coletivamente, procuramos alternativas para tentar solucionar os problemas decorrentes da prática pedagógica nas aulas de Matemática que envolvem conteúdos/conceitos geométricos, o grupo em questão permite que o professor questione os seus saberes e as suas práticas e, principalmente, que conheça como é o trabalho de outros professores, o que vem promovendo aprendizagem entre os pares que, de acordo com Ferreira (2003), é um aspecto fundamental ao desenvolvimento de práticas colaborativas.

À semelhança do que é colocado por Boavida e Ponte (2002) e também por Damiani (2008), no grupo constituído para a pesquisa, buscamos sempre a igualdade entre os pares, pois os coloca em uma posição mais confortável frente aos demais, visamos a todo o momento promover a interação, com o intuito de que todos coloquem questões que julguem necessárias para a discussão, assim cada integrante pontua as atividades que podem promover a aprendizagem, sendo o papel do mediador o de “cientificar” (FRANCO, 2005), ou seja, fazer com que as professoras compreendam que, embora elas não saibam, suas práticas em sala de aula estão fundamentadas em uma metodologia.

Perin (2009, p.45) advoga que a “[...] colaboração transporta o desenvolvimento profissional dos docentes para um cenário em que eles podem aprender uns com os outros,

compartilhar experiências, medos e pensamentos; porém, esta deve ser espontânea”. Para Fiorentini (2004), um grupo colaborativo se constitui de maneira voluntária. Gama (2007, p. 140) corrobora com o autor ao afirmar que “[...] a voluntariedade é entendida como uma característica vinculada à necessidade dos integrantes de melhorar a prática e a formação docente [...]”. Nesse entendimento, o professor poderá agregar conhecimento sem se sentir pressionado, o trabalho do grupo colaborativo contribuirá nas aulas de forma que ajudará a pensar, resolver problemas, criar possibilidades e agir de forma que beneficie o aluno (DAMIANI, 2008), haja vista que para aprendizagem, de nada adiantará o trabalho colaborativo forçado, o qual não traz algum benefício aos participantes do grupo.

Fiorentini (2006) coloca a importância de alternar as mediações ocorridas no grupo, para dividir a responsabilidade entre participantes. Assim, cada professor do grupo participa de forma igual, trazendo benefícios a todos do grupo, porque a colaboração é vista de forma não hierarquizada. Boavida e Ponte (2002, p. 6) consideram que ao estarem em um grupo com características de colaboração, todos os participantes “[...] têm algo a dar e algo a receber do trabalho conjunto.”. Dessa forma, quando o professor tem uma prática que gera desconforto durante as aulas é no grupo que ele poderá encontrar “[...] o apoio para enfrentar os novos desafios que surgem e não desistir no meio do caminho [...]” (CRISTOVÃO, 2009, p. 23).

Hargreaves (1998) afirma que a colaboração envolve todos os participantes do grupo e que cada um faz a sua contribuição de forma individual para que o benefício venha de maneira coletiva, sendo todos, por conseguinte, responsáveis pela formação e decisões no ambiente da interação do grupo.

Nesses moldes, como tudo que diz respeito ao trabalho coletivo, é importante que os integrantes de um grupo compartilhem, além das atividades e possibilidades de trabalho na escola, seus interesses, angústias e necessidades, que podem variar ao ultrapassar esferas do objetivo comum que movem a ação e produção coletiva, mas que não ferem os princípios do trabalho, uma vez que, lidar com pessoas implica respeitar pontos de vista diversos e por vezes divergentes.

De acordo com Panitz (1996 *apud* IRALA; TORRES, 2004, p. 4), a “[...] *colaboração* é uma filosofia de interação e um estilo de vida pessoal [...]”, ou seja, trabalhar de maneira colaborativa requer mais do que apenas o trabalho em grupo e reverter essas interações para o ambiente da sala de aula, implica ajuda mútua e responsabilidade com o grupo, uma filosofia de ensino/aprendizagem. Seguindo essa linha de raciocínio, Panitz (1996, p 01) afirma que:

Em todas as situações onde pessoas formam grupos, a Aprendizagem Colaborativa sugere uma maneira de lidar com as pessoas que respeita e destaca as habilidades e contribuições individuais de cada membro do grupo. Existe um compartilhamento de autoridade e a aceitação de responsabilidades entre os membros do grupo, nas ações do grupo.

Assim, compreendemos ser importante em um grupo todos respeitarem a subjetividade do outro. Nacarato (2006, p. 33), ao refletir sobre a colaboração entre professores, destaca que:

[a] colaboração é produzida por intermédio das interações estabelecidas entre as múltiplas competências de cada um dos partícipes, os professores, com o potencial da análise das práticas pedagógicas; e o pesquisador, com o potencial de formador e de organizador das etapas formais da pesquisa. A interação entre esses potenciais representa a qualidade da colaboração, quanto menor as relações de opressão e poder, maior o potencial colaborativo.

Em estudos sobre colaboração, Alarcão e Canha (2013), sustentam que trabalhar dessa forma implica, sobretudo, ter confiança no outro e acreditar que no processo do grupo é possível ir mais longe, pois é nesse contexto que o professor se abre para a nova experiência de compartilhar o que sabe e pode buscar no outro o que tem dúvida, fortalecendo assim a relação de confiança mútua entre os pares.

Para Castle (1997, p. 60), a colaboração está principalmente ligada à influência mútua dos participantes que “[...] respondem uns aos outros, aprendem uns com os outros, e negociam a sua relação [...]”, relação que pode ser tanto entre si, enquanto sujeitos que buscam se desenvolver num determinado campo do conhecimento como, por exemplo, a Matemática (e a Geometria), quanto entre os significados produzidos sobre o objeto de ensino ao rever e avaliar suas práticas pedagógicas no âmbito da Educação Básica.

Em síntese, neste trabalho de pesquisa, compreendemos o conceito de colaboração como um trabalho não hierarquizado, no qual todos são protagonistas da mesma história, cada um com suas particularidades formam um grupo inteiro, heterogêneo, que tem contribuído tanto para a formação da pesquisadora quanto para a formação dos professores e alunos da graduação. Para participar de um grupo com essas características, é fundamental entender que todos são diferentes e é essa diferença que faz com que o grupo trabalhe de forma a colaborar com a aprendizagem uns dos outros. Assim se vai a cada encontro fortalecendo mais o elo de confiança e partilha de modo a possibilitar a ressignificação de saberes imprescindíveis para a formação da identidade do ser professor.

## 5 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo se inscreve no campo da pesquisa qualitativa em educação com um caráter descritivo-analítico por se tratar de ações que envolvem a participação da pesquisadora direta no ambiente investigado (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Para Garnica (2004, p. 86), embora não seja regra, a pesquisa qualitativa possui algumas características, quais sejam:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Tendo em vista a assertiva acima, podemos inferir que a vivência em um ambiente de prática colaborativa, como o caso descrito aqui, faz com que o sujeito da pesquisa formule impressões com base em suas experiências vividas no compartilhamento das práticas em Educação Matemática.

Para o direcionamento e operacionalização do percurso desta dissertação adotou-se a pesquisa-ação estratégica (FRANCO, 2005). Essa tipologia de pesquisa parece-nos ser a mais adequada à experiência vivenciada na investigação descrita no trabalho, porque, desde o projeto apresentado na seleção de mestrado, em junho de 2016, a pesquisadora visava o desenvolvimento de uma ação de cunho interventivo, pois almejava, tal como acredita-se ter conseguido, promover mudanças no modo de ver e pensar o ensino de Geometria na escola.

A opção por trabalhar com práticas colaborativas encontra respaldo na necessidade de tentar apoiar o professor em início de carreira na promoção de estratégias e práticas pedagógicas mais autônomas, o que só seria possível com uma pesquisa propositiva, razão pela qual descartamos, desde o princípio, processos de observação da prática em sala de aula com vistas para a descrição da atuação das professoras. Optamos por trabalhar com o que elas fazem, os dilemas que vivem, as práticas das quais participam e das tramas que vão delineando os ritos da iniciação em uma profissão que tem em si o ensino como objeto de reflexão. Assim, encontramos na pesquisa-ação possibilidades de produção do conhecimento “com” as professoras e não de conhecimento “sobre” elas.

De acordo com Franco (2005, p. 489) a pesquisa-ação:

[...] é uma pesquisa eminentemente pedagógica, dentro da perspectiva de ser o exercício pedagógico, configurado como uma ação que cientificiza a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática.

Portanto, cabe acentuar que esse tipo de pesquisa busca a ação conjunta entre pesquisadores e os sujeitos do contexto pesquisado. No nosso caso, a inserção na carreira docente e as experiências profissionais das docentes com a Geometria, ao buscar fazer com que elas exerçam uma vertente crítico-reflexiva sobre o seu trabalho. Cumpre ainda salientar que a pesquisa-ação subdivide-se em três categorias: a) pesquisa-ação colaborativa; b) pesquisa-ação crítica, e; c) pesquisa-ação estratégica.

A primeira trata-se de uma pesquisa em que o pesquisador busca, de acordo com Franco (2005, p. 485), “[...] cientificizar um processo de mudança anteriormente desencadeado pelos sujeitos do grupo [...]”, ou seja, dá continuidade ao trabalho já iniciado pelos sujeitos. A segunda, pesquisa-ação crítica, assume um caráter mais crítico, que procura emancipar quem dela participa, é um trabalho do pesquisador com o grupo. A terceira, perspectiva adotada neste estudo, traz uma discussão metodológica da pesquisa-ação enquanto método e prática social de mudança de uma determinada realizada, a pesquisa-ação estratégica é a que mais se aproxima da proposta desta pesquisa, haja vista que a pesquisadora em decorrência de suas experiências, desde a licenciatura em Pedagogia, no trabalho de conclusão de curso (ZORTÊA, 2015), observou um problema: a dificuldade das professoras iniciantes em relação à Geometria e ao uso de materiais concretos no ensino de Matemática. Segundo Franco (2005, p. 486), o caráter metodológico dessa tipologia descreve que “[...] a transformação é previamente planejada, sem a participação dos sujeitos, e apenas o pesquisador acompanhará os efeitos e avaliará os resultados de sua aplicação [...]”, ou seja, a pesquisadora observou o movimento do grupo e buscou mecanismos para auxiliar as professoras. Por essa razão, a proposta de discussões “de” e “sobre” Geometria no grupo colaborativo, nasce, inicialmente, da intenção de um “eu” (pesquisadora) e, com o tempo, tornou-se um “nós” (grupo).

Enquanto “nós”, a produção do conhecimento científico torna-se o objeto de trabalho das práticas escolas. Nesse caminho, é preciso transformar em conhecimento as informações que chegam até o professor e, para isso, analisar, conjecturar, refutar, reelaborar e constituir novas metodologias de ensino e/ou de fontes de informação apresenta-se como sendo o caminho de produção de conhecimento em Educação Matemática do grupo, o que ocorre com base na



prática reflexiva, quando as professoras narram suas experiências e rompem com o silenciamento de suas práticas.

Em síntese, produzir conhecimento para o “eu” (pesquisadora) significa analisar e problematizar situações decorrentes dos saberes profissionais que o “nós” (grupo) mobilizam ao ensinar Geometria na escola, instante em que é possível descrever e ressignificar, via reflexão, conhecimentos da experiência, do tempo de carreira e de saberes pedagógicos. Aprender a ensinar passa, nesse entendimento, necessariamente pelo crivo da autonomia crítico-profissional que fomos constituindo a medida que deixávamos o “eu” e fomos nos tornando “nós”.

### **5.1 O Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos Anos Iniciais – GPCEMai/UFMS – e a retomada das reuniões com o foco em Geometria**

A pesquisa foi realizada no contexto “Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos Anos Iniciais – GPCEMai”, um grupo colaborativo vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Câmpus de Naviraí (UFMS/CPNV) – fundado em 2013, em decorrência do processo de elaboração da tese de seu coordenador Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco<sup>10</sup>.

O GPCEMai teve seu gerenciamento em *stand by* durante os anos de 2015 e 2016, devido ao afastamento de seu coordenador do país para a realização de um estágio doutoral sanduíche na Universidade de Lisboa/UL, no Instituto de Educação, com o objetivo de concluir a tese. Em 2017, o grupo retoma suas atividades com o foco em Geometria a partir da retomada dos encontros e a incorporação de novos membros, durante esse período a intenção dos integrantes, com a proposta de estudo em xeque, fora se apropriar de conhecimentos “de” e “sobre” o ensino de Geometria com base em estudos, planejamento e desenvolvimento de tarefas propostas para esse campo do currículo da Matemática escolar.

O grupo que subsidiou o desenvolvimento deste estudo, possui 14 participantes, das quais duas professoras estão em início de carreira e, portanto, especificamente os casos analisados neste trabalho de pesquisa.

Na tentativa de responder o foco do estudo, o trabalho de campo deu-se a partir dos objetivos relacionados no quadro abaixo:

---

<sup>10</sup> Coorientador desta dissertação de mestrado.

**QUADRO 06:** Relação entre os objetivos da pesquisa e os indicadores de análise de dados.

OBJETIVOS	INDICADORES
<b>GERAL</b>	
Compreender em que medida interações propiciadas em um grupo de professoras iniciantes contribui para a aprendizagem da docência em Geometria tendo em vista os conteúdos previstos para as abordagens nos anos iniciais do ensino fundamental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância de compartilhar as experiências;</li> <li>• Apoio mútuo;</li> <li>• Papel na colaboração na aprendizagem da docência;</li> </ul>
<b>ESPECÍFICOS</b>	
Levantar os sentimentos de inserção na carreira docente;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação do professor;</li> <li>• Socialização do professor;</li> <li>• Apoio pedagógico;</li> <li>• Relação professor-aluno;</li> <li>• Relação com professores experientes;</li> <li>• Sentimento em relação à Matemática;</li> </ul>
Identificar as dificuldades conceituais em relação à Geometria;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentimento com relação à Geometria;</li> <li>• Princípios da abordagem conceitual de Geometria na sala de aula;</li> <li>• Alternativas recorridas pelas professoras para suprir suas dificuldades;</li> </ul>
Descrever quais estratégias metodológicas são adotadas pelas professoras para o ensino em sala de aula;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais e métodos adotados para o ensino;</li> <li>• Compartilhamento das experiências e práticas profissionais no grupo colaborativo;</li> </ul>
Caracterizar e analisar a formação matemática obtida no curso de Pedagogia e suas relações com as experiências em Geometria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de discussões sobre o ensino de Matemática e Geometria na formação inicial a partir do discurso e lembranças das professoras.</li> </ul>

Fonte: A autora.

Para que esses objetivos e indicadores possam ser atingidos, para além da observação dos dados no ambiente dos encontros com/no grupo colaborativo, adotamos ainda entrevistas semiestruturadas e aprofundamos em referenciais teóricos que discutem a temática do professor em início de carreira, sua formação para o ensino de Geometria em cursos de Pedagogia e as experiências de colaboração em grupos que buscam trabalhar temas da Educação Matemática na perspectiva coletiva, material esse de extrema relevância para a escrita reflexiva dos capítulos anteriores.

Em síntese, podemos entender que as pesquisas que, de certa forma, intervêm em um ambiente de trabalho buscam “[...] tentar novas coisas – e ver o que acontece [...]” (ROBSON,

1993, p. 78), como no caso trabalhado neste estudo, em que propusemos a participação de novas integrantes no grupo com características de colaboração (FULLAN; HARGREAVES, 2000), em que a intenção é promover um espaço de compartilhamento das experiências e um processo de ressignificação da prática em relação ao bloco de conteúdos “Espaço e forma” (BRASIL, 1998), já que a pesquisa ocorreu com professores em fase de entrada na profissão.

Optamos por iniciar o trabalho de fato com aqueles que se dispusessem a colaborar de forma espontânea, sem estar no grupo por apenas fazer uma formação. Nossa intenção era fazer com que aquele professor quisesse aprender e compartilhar sua prática, razão pela qual começamos o trabalho com professores iniciantes e professoras experientes, muito embora estas últimas não fizessem parte do escopo de análise.

Com a apresentação do que seria a pesquisa de mestrado e o papel das docentes no processo, fizemos o convite para a participação voluntária na proposta. A partir dessa voluntariedade ocorreram reuniões do grupo em uma frequência mensal aos sábados no período matutino e vespertino, implementado por uma duração de aproximadamente 9 meses (março a dezembro de 2017).

As reuniões do grupo se deram a partir da prática reflexiva sobre o ensino de Geometria e a dinâmica dessas interações caminhou tanto a partir do planejamento das professoras quanto da abordagem conceitual dada ao referido bloco de conteúdo. Para essa prática eram eleitas duas integrantes para mediar a discussão, posteriormente a isso era organizado pela pesquisadora o desenvolvimento de uma atividade para que as professoras pudessem elaborar um planejamento e, assim, desenvolvê-lo em sala de aula.

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa em Educação Matemática revela possibilidades de discussão com os sujeitos-atores do processo (as professoras integrantes do grupo), ao colocar a investigação e o desenvolvimento como sendo as questões centrais e não apenas os resultados ao final do estudo.

### ***5.1.1 Sobre a caracterização das integrantes do GPCEMai***

Em sua composição, o grupo é formado por 14 pessoas<sup>11</sup>: 5 (cinco) professoras dos anos iniciais, sendo 2 (duas) iniciantes e 3 (três) experientes; 2 (duas) mestrandas do Programa Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos da UNESP, Ilha Solteira/SP; 4 (quatro) acadêmicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, das quais 2 (duas) realizaram o

---

<sup>11</sup> Número é relativo ao momento atual da escrita.

trabalho de conclusão de curso também no âmbito da do GPCEMai; 2 (duas) coordenadoras pedagógicas e; 1(um) professor universitário que é coorientador desta pesquisa.

Conforme demonstra o quadro abaixo, o perfil<sup>12</sup> do grupo é bem diversificado:

**QUADRO 07:** Caracterização das participantes do grupo.

<b>Nome</b>	<b>IDADE/FORMAÇÃO</b>	<b>INSTITUIÇÃO DE FORMAÇÃO</b>	<b>ÁREA DE ATUAÇÃO</b>	<b>TEMPO CARREIRA NO MAGISTÉRIO</b>
<b>PAULA</b>	28 anos – Licenciatura em Letras e em Pedagogia	FINAV – UFMS	Ensino fundamental – 4º ano	4 anos
<b>JOANA</b>	36 anos – Licenciatura em Letras e em Pedagogia	FINAV – UFMS	Ensino fundamental – 4º ano	1 ano
<b>JULIANA</b>	40 anos – Normal Superior	UEMS	Ensino fundamental – 2º ano	18 anos
<b>MARIA</b>	37 anos – Licenciatura em Pedagogia	FINAV	Ensino fundamental – 3º ano	17 anos
<b>LAURA</b>	48 anos – Licenciatura em Pedagogia	UNIPAR	Ensino fundamental – 2º ano	18 anos
<b>JÚLIA</b>	41 anos – Normal Superior	UEMS	Coordenadora dos anos iniciais	4 anos
<b>MARCIA</b>	56 anos – Licenciatura em Pedagogia	FINAV	Coordenadora dos anos iniciais	10 anos
<b>HELENA</b>	40 anos - Licenciatura em Pedagogia	UFMS	Estudante de Pedagogia	–
<b>ANA</b>	30 anos – Acadêmica	UFMS	Estudante de Pedagogia	–
<b>CRISTINA</b>	22 anos – Acadêmica	UFMS	Estudante de Pedagogia	–
<b>LUCIA</b>	42 anos – Acadêmica	UFMS	Estudante de Pedagogia	–
<b>PAOLA</b>	29 anos – Licenciatura em Pedagogia	UFMS	Mestranda em Ensino e Processos Formativos	–
<b>GISLAINE</b>	29 anos- Bacharelado em Serviço Social e Licenciatura em Pedagogia	UNIDERP – UFMS	Mestranda em Ensino e Processos Formativos	–
<b>KLINGER</b>	29 anos – Licenciatura em Pedagogia, Mestrado e Doutorado	UFMS - UNESP	Professor do Magistério Superior	9 anos

<sup>12</sup> Os nomes das participantes são fictícios para garantir os aspectos éticos da pesquisa em educação.

	em Educação e Pós-doutorado em Psicologia da Educação Matemática			
--	--	--	--	--

Fonte: A autora.

Dentre as integrantes, as colaboradoras do estudo são as duas primeiras: **PAULA e JOANA**, uma vez que estas se enquadram no perfil e público-alvo da intenção de pesquisa que direcionamos a partir da implementação do projeto de extensão ofertado pela UFMS.

### ***5.1.2 Sobre a dinâmica da prática de colaboração instituída a partir dos instrumentos de coleta das informações junto ao grupo***

Os dados foram coletados por meio de registros de gravações em áudio das reuniões, entrevistas semiestruturadas (sendo um roteiro desenvolvido antes da constituição do grupo e outro ao final dos encontros), como também em notas no diário de campo da pesquisadora. Todas as informações coletadas foram transcritas para posterior interpretação em um diálogo com o referencial teórico.

A coleta destes elementos fez parte de um amplo conjunto de dados que, quando cruzados, permitem perceber sentidos e significados contidos nas falas, diálogos e narrativas dos sujeitos envolvidos. Para que as reuniões pudessem ser organizadas de forma que atendessem às necessidades formativas das participantes, o material de leitura para as discussões foram sendo escolhidos à medida que os encaminhamentos do grupo foram acontecendo, pois nos encontros dividimos o tempo em dois momentos: a) leitura, discussão e apresentação de um texto teórico sobre Geometria em que as integrantes se responsabilizam por ler e elegem quem apresenta, encaminha e faz a mediação da leitura; e b) momento de planejamento das aulas a partir das contribuições do texto e do grupo em si.

Essa dinâmica ocorreu uma vez ao mês, sendo o dia um sábado destinado à formação em contexto, com discussão de texto, apresentação de uma forma de trabalho e planejamento. No sábado subsequente, as professoras retomavam, no período da manhã com a leitura e discussão novamente e, no vespertino, compartilhavam as experiências desenvolvidas em sala de aula com base no planejamento do encontro anterior e assim seguimos sempre retomando o ponto “**a**” e “**b**” mencionados.

No momento da retomada das reuniões com o GPCEMai, propomos aos participantes três formas de registro de suas aulas: **1)** registro fotográfico; **2)** videogravação; e **3)** narrativa escrita, sempre evidenciando aspectos do ponto de vista conceitual, pedagógico e curricular da

Geometria. Optamos por dar liberdade para que as professoras iniciantes escolhessem a forma de registro, tendo em vista que “[...] diferentes abordagens oferece oportunidades para o professor examinar a prática real de ensino, de forma a melhorar sua própria prática” (NARACATO; GRANDO, 2015, p. 74).

A narrativa, seja ela escrita ou oral, apresenta-se nesta investigação como algo recorrente pelas integrantes, pois no espaço do grupo é frequente a adoção de práticas orais ao narrarem seus episódios de aulas, o que, na nossa interpretação, possibilita ao sujeito que narra momentos formativos ao trazer à tona a flexibilidade de sua prática no contexto da formação do professor que ensina Matemática.

Fiorentini e Carvalho (2015, p. 31) consideram que “[...] é importante abrir mais espaço para discutir e tratar a prática pedagógica em matemática como um fenômeno narrativo, carregado de múltiplos sentidos, conceitos, procedimentos, prescrições, significações...”. Ao narrar um fato/uma história de aula de Matemática, as professoras tiveram a oportunidade de expor seu modo de ensinar nas aulas, como também passaram a refletir sobre sua própria aprendizagem. Essas narrativas são utilizadas como fonte de reflexão no espaço do grupo na medida em que temos buscado o auxílio mútuo com base na colaboração entre as integrantes. Nesse entendimento, as narrativas são elementos que constituem a identidade do professor-narrador, uma vez que “[...] permitem adentrar num campo subjetivo das representações de professores sobre as relações ensino-aprendizagem, sobre a identidade profissional, os ciclos de vida, e por fim, buscam entender os sujeitos e os sentidos das situações do/no contexto escolar” (SOUZA, 2006, p. 136).

Outra forma importante de registro é a videogravação, pois a partir da análise coletiva das aulas gravadas pelas professoras, buscaram-se compreender os princípios estruturadores do processo educativo ao tentar evidenciar o tipo de discurso e prática predominante, como ainda os materiais recorridos para auxiliar os alunos na compreensão dos aspectos da Geometria recomendados para o ano escolar em que se leciona. De acordo com Pallatieri e Grandó (2010, p. 23):

[...] a videogravação como instrumento fundamental para registrar esse movimento das ações mentais e corporais. Ou seja, através dos vídeos, o professor tem a possibilidade de perceber nas ações corporais das crianças (ao interagir com materiais) um possível movimento do pensamento acontecendo, até mesmo, o pensamento que reconhecemos como matemático.

As aulas videogravadas têm a função de auxiliar, principalmente, o professor que ao analisar tais vídeos toma consciência de sua postura dentro da sala de aula, refletindo sobre os pontos positivos e negativos. O vídeo torna-se, nessa perspectiva, um dispositivo importante para buscar meios que supram as necessidades formativas a fim de melhorar seu desempenho e desenvolvimento profissional, trazendo benefícios à aprendizagem do aluno.

Powell, Francisco e Maher (2004, p. 86) consideram que:

O vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação oral e visual. Ele pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas e permite aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados Clement (2000, p. 577). Ele estende e aprimora as possibilidades da pesquisa observacional pela captura do desvelar momento-a-momento, de nuances sutis na fala e no comportamento não verbal Martin (1999, p. 76). Ele supera a limitação humana de observação por ser capaz de capturar não apenas “parte do retrato integral” [...].

Ademais, visando as características que demarcam a videogravação como recurso relevante à aprendizagem não só do aluno, mas, sobretudo, do professor, compreendemos que o vídeo promove a possibilidade de visualização do processo educativo de forma integral, tendo uma visão do contexto geral, o que difere o vídeo dos outros tipos de relatos de compartilhamento de experiência.

No caso desta pesquisa, mesmo que ainda de forma embrionária, a adoção desta prática apontou para o rompimento do isolamento docente, haja vista que, quando uma professora toma a decisão de gravar sua aula e compartilhar no grupo, ela abre-se para a colaboração, pressuposto que defendemos ser um dos caminhos promissores para a aprendizagem da docência em Matemática no começo da carreira.

### ***5.1.3 Sobre o papel das entrevistas semiestruturadas***

Paralelamente às reuniões, as professoras foram entrevistadas para que pudessemos perceber, por meio de suas declarações, quais eram suas limitações em decorrência da formação obtida para o ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia e ainda outras que emergissem de sua iniciação profissional.

O primeiro roteiro aplicado teve como foco identificar questões ligadas aos sentimentos característicos do ingresso na profissão; dificuldades nas aulas de Matemática, mais especificamente em relação à Geometria; forma de organização e abordagem dos conteúdos

matemáticos, expectativas da constituição do grupo, entre outros pontos que contribuíram para a organização da prática instituída na colaboração.

Já o segundo roteiro, foi desenvolvido após o processo de finalização das reuniões com o grupo, com o objetivo de verificar as contribuições do compartilhamento de experiências para a superação das dificuldades e abordagem conceitual.

Em relação à entrevista semiestruturada, Triviños (1987, p. 146) destaca que ela tem como particularidade “[...] questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses que interessam a pesquisa, e que, em seguida oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo a medida que se recebem as respostas do informante”. Ou seja, a entrevista tem função primordial de obter informações sobre o entrevistado, por meio de perguntas já pré-estabelecidas é possível manter um diálogo sobre a problemática central. Segundo Manzini (1990/1991), para esse tipo de entrevista é necessário um roteiro de perguntas principais que durante o ato podem ser complementadas por questões que não fiquem evidentes, o que, dessa forma, permite ao participante ficar livre para responder sem se prender em algo, haja vista que as respostas não são completamente padronizadas.

De acordo com Flick (2009), a entrevista semiestruturada tem sido bastante utilizada por se tratar de um método de investigação que o sujeito envolvido expressa seu ponto de vista na situação em que está inserido. Esse tipo de entrevista que dá liberdade ao entrevistado permite levantar dúvidas que vão surgindo no decorrer da conversa, além de ter maior flexibilidade ao questionar, pois não precisa seguir a ordem estabelecida nas perguntas.

Em suma, os três autores enfatizam a importância da entrevista semiestruturada por ela trazer de forma mais abrangente a possibilidade de fazer novas perguntas, buscando compreender o que está sendo falado ou até mesmo averiguar melhor as respostas que se mostre importante para o estudo.

## 5.2 Itinerários da produção e análise de dados

A intervenção realizada neste grupo ocorreu com base em alguns pressupostos teórico-metodológicos:

**Aprofundamento em referenciais teóricos:** constituímos três capítulos referenciados anteriormente, cujo primeiro trouxe reflexões sobre a formação obtida no curso de Pedagogia para ensinar Matemática; o segundo que diz respeito ao abandono da Geometria em uma interlocução com a discussão da necessidade de se resgatar esse campo da Matemática escolar, a partir das bases de conhecimento apontadas por Lee Shulman e o terceiro em que fora



conceituado o que são os grupos colaborativos e a importância desses ambientes para a aprendizagem proativa do professor que ensina Matemática, uma vez que, essa perspectiva de trabalho é a raiz de nosso estudo.

Esse referencial contribuiu para mobilizar olhares e pensar perspectivas futuras dentro do espaço do grupo em que atuamos, haja vista que embora seja uma pesquisa desenvolvida no campo da Educação Matemática, ela toca em questões de formação inicial de professores no âmbito geral e de práticas de colaboração.

**As práticas de colaboração no GPCEMai com as professoras em início de carreira:** esse momento foi profícuo, pois permitiu o contato com o meio em que as professoras estão inseridas, o que revelou as diferentes nuances em que os saberes docentes se constituem e se cristalizam a partir do modo como o docente concebe o processo de ensino/aprendizagem matemática, questões que foram problematizadas no grupo e que, por meio da reflexão, levaram-nos a pensar diversificadas formas de propor experiências mais significativas com a Geometria na Educação Básica, especificamente, aquelas que buscam valorizar o diálogo, a problematização e a manipulação de materiais com os alunos.

**Diálogo da experiência do grupo com um referencial teórico:** temos nesta etapa do trabalho o capítulo de descrição e análise de dados à luz do referencial teórico adotado nas bases conceituais (formação para o ensino de Matemática, conhecimento “de” e “sobre” Geometria e práticas de colaboração). Não se restringindo apenas a este aspecto, que é um elemento fundamental no processo investigativo, é aqui ainda o momento que, a partir da prática de estudo e compartilhamento do ensinar e aprender Geometria no espaço do grupo colaborativo que a pesquisadora, na condição de mediadora, direcionou as integrantes a “cientificar” (FRANCO, 2005) suas práticas profissionais.

Nessa etapa, retoma-se o referencial teórico adotado para embasar a análise de dados a partir de uma interlocução com o que se recolheu no campo de configuração do estudo, neste caso nas reuniões com o GPCEMai e entrevistas. A organização da análise encontra-se subdividida em 4 seções:

1<sup>a</sup>) *6.1 Dificuldades relacionadas à carreira e ao ensino de Geometria declaradas pelas professoras:* os dados referidos nesse momento dizem respeito à primeira entrevista realizada com as professoras na perspectiva de levantar seus anseios, dificuldades no período de sobrevivência e descobertas com a docência em Matemática;

2<sup>a</sup>) *6.2 Apresentação e negociação da proposta de trabalho do GPCEMai em 2017:* aqui trazemos explicações sobre a identificação da dinâmica do grupo, a integração de suas participações no processo de colaboração, bem como características do processo vivido.

Nessa mesma seção, inscrevesse o subitem “6.2.1 *Sobre a prática de estudo e as possibilidades de desenvolver conhecimentos para a docência em Geometria*”, espaço do texto destinado à apresentação dos textos debatidos e das reflexões que direcionaram o movimento formativo do grupo ao longo do ano letivo em que a proposta ocorreu;

3ª) Na seção “6.3 *O vídeo enquanto elemento de reflexão da prática no início da docência*”: como temos inúmeros dados, produzidos nas reuniões e durante os momentos das entrevistas, procuramos dialogar com um episódio de aula de Matemática, envolvendo a Geometria, de cada uma das professoras. Para esse fim, trouxemos a descrição e análise, com base no diálogo com a literatura e com a vivência do grupo, de duas aulas, uma de Paula e Joana, o intuito foi demonstrar em que sentido a experiência de gravar e compartilhar sua aula contribui para a superação de possíveis dificuldades didático-pedagógicas ao relacioná-las com as bases de conhecimentos necessárias ao ensino de Shulman.

A pesquisadora assume, em sua narrativa de escrita, a voz do grupo e, dessa forma, produz sínteses e elabora construtos teóricos e metodológicos a partir da prática coletiva das integrantes do GPCEMai, uma vez que essa possibilidade permite, dentro dos limites desta dissertação, dar “voz” aos sujeitos do processo: as professoras iniciantes.

4ª) A última seção, “6.4 *O que o grupo possibilitou? Percepções das professoras no final das sessões com o GPCEMai em 2017*”, trata-se da entrevista final por meio da qual buscamos perceber como o grupo e a videogravação possibilitou a reconstruir a prática das professoras iniciantes na medida em que passaram a colaborar e implementar práticas diversificadas nas aulas de Geometria.

Por fim, conclui-se o relatório da pesquisa com a apresentação da produção do conhecimento: a dissertação de mestrado.

Em suma, a análise do material empírico da pesquisa de campo mencionada anteriormente será exposta/apresentada no capítulo subsequente a partir de uma tentativa de conjugar a exploração dos dados das reuniões com o grupo e com as narrativas das professoras, decorrentes ora da entrevista, ora dos excertos das práticas de compartimento de suas aulas.

## 6 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta seção do trabalho apresentamos a análise do material empírico da pesquisa de campo desenvolvida no âmbito da experiência do Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais – GPCEMai/UFMS.

Os dados foram coletados por meio de dois roteiros de entrevista semiestruturado (inicial e final), como também a partir de sessões de reuniões com as professoras, momentos em que foram explorados referenciais teórico-metodológicos para abordagem da Geometria na escola a partir de leituras, discussões, planejamento e intervenções nas turmas em que atuavam. Para tanto, são elementos a serem observados: a) compreender as dificuldades relacionadas ao começo da carreira em aulas de Matemática; b) descrever a dinâmica de colaboração instituída; c) descrever a videogração como elemento de reflexão “de” e “sobre” o ensinar/aprender Geometria; e d) relatar percepções das aprendizagens possibilitadas a partir da inserção das professoras nas práticas colaborativas.

### 6.1 Dificuldades relacionadas à carreira e ao ensino de Geometria declaradas pelas professoras

A análise decorrente deste item visa levantar elementos da formação e da vivência das professoras nas aulas de Matemática na fase de início de carreira. Para esse fim, analisamos a entrevista inicial acerca dos problemas enfrentados.

Ambas as professoras, que são participantes da pesquisa, possuem curso de licenciatura em Letras e Pedagogia. As razões que as levaram a optar pela licenciatura em Pedagogia foram diversas. **Paula**, a partir de sua experiência como professora de Língua Portuguesa, em turmas de 6º ao 9º ano, afirmou que não se sentia confortável atuando com adolescentes e, como utilizava muito a prática da ludicidade em suas aulas, optou pela segunda formação. Já **Joana** optou por Pedagogia para complementar sua formação, pois já havia feito Magistério. Ao ser questionada sobre as aulas de Matemática, durante a formação inicial em Pedagogia, **Paula** demonstra certo receio e sofrimento em trabalhar com os conteúdos decorrentes da disciplina. **Joana**, respondendo a essa mesma questão, aponta certo conforto nas aulas, atribuindo a diversidade de prática da professora formadora.

*[...] eu tinha um pouco de medo da disciplina porque eu não entendia assim, se era metodologia do ensino de matemática, como ensinar matemática, ou se era, por exemplo, praticar matemática naquele momento, isso confunde um pouco a gente porque em geografia eu tive experiência de, por exemplo, trabalhar com cartografia na disciplina de geografia na faculdade, então, ela*

[referindo-se à professora formadora] *pediu para gente fazer medidas, escalas, calcular escalas isso me deixou um pouco aflita, então eu achava que em matemática eu ia ter que mostrar o que eu sabia de Matemática [...]* **Paula.**

*[...] a professora era bem dinâmica trouxe bastante coisa, ela soube trabalhar, ela foi bem dinâmica ela era muito inteligente [...] trouxe bastante oportunidade e também as acadêmicas eram muito dinâmicas trazia bastante diversidade para estar colocando nas aulas de matemática, não era só aquela coisa  $2 + 2$ ,  $1+1$ , trazia coisas assim no concreto para gente estar trabalhando e isso ajuda bastante.* **Joana.**

**Paula e Joana** ao serem solicitadas a responder questões referentes a abordagem de Geometria nas aulas de Matemática no Ensino Superior, ao que obtivemos foram afirmativas que revelam/denunciam ainda hoje, apesar das duras críticas e revisões curriculares do curso de Pedagogia, a falta de especificidade da formação em termos de conhecimento dos conteúdos. As professoras declararam não se lembrarem da abordagem da Geometria em seus programas de formação. No entanto, destacaram a importância da disciplina de “Fundamentos do ensino de Matemática” que tinha como proposta articular teoria e prática por meio de ações que desencadearam reflexões sobre o conhecimento curricular de conteúdo, em momentos de análise de materiais curriculares como, por exemplo, livros didáticos, apostilas, avaliações externas, entre outros elementos. **Paula** acredita que não teve um bom suporte em sua formação. Na entrevista manifesta não ter recordações sobre a abordagem de conteúdos de Geometria: “[...] não foi uma aula tão importante, eu não lembro de ter visto geometria”. A professora **Joana**, por sua vez, afirma que em relação a esse bloco de conteúdo, nas aulas de Matemática, o que ficou marcante em sua memória fora a dinâmica do processo, em que possibilitava aos alunos da disciplina apresentarem planos de aula abordando diferentes tópicos: “[...] de um fato específico eu não me recordo, da geometria em si, me recordo assim de o professor ter sugerido planos de aula [...]”. **Joana** apresentou uma única recordação, explicitou que em um desses planos de aula, a aluna optou por fazer uma proposta no campo da Geometria, mas que, até mesmo pela falta de conhecimentos na área, o plano transcorreu na perspectiva de propor a classificação de formas com a utilização de blocos lógicos associado com as cores.

As professoras entrevistadas, ao rememorarem lembranças das aulas de Matemática nos cursos de Pedagogia, exprimem sentimentos que não nos possibilitam compreender, ao certo, se foi possível apresentar a Geometria durante a formação inicial.

Curi (2005), ao analisar grades curriculares de cursos de Pedagogia no Brasil, destaca, que os alunos se formam e saem da faculdade sem o devido conhecimento dos conteúdos de Matemática, tanto no que diz respeito aos conceitos quanto à linguagem matemática, a autora afirma ainda que “[...] parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente

não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber ensiná-la” (CURI 2005, p. 70). A assertiva da autora permite observar que não basta conhecer estratégias de ensino, em termos de desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo, muito menos apenas explorar questões ligadas à perspectiva curricular da Matemática escolar, pois de nada adiantará reunir esforços, na formação inicial dos professores, se as questões do conhecimento específico de conteúdo não forem exploradas, discutidas, validadas e reelaboradas pelo professor que ensina Matemática. Entendemos e reafirmamos, portanto, que é preciso uma reorganização que coloque o futuro docente em situações de aprendizagem matemática pela qual ele precisará desenvolver suas capacidades de aprender para poder ensinar. De acordo com Leone e Leite (2011, p. 239) é “[...] preciso que a formação inicial ofereça ao futuro professor uma base sólida de conhecimentos que lhe possibilite, quando no exercício da docência, reelaborar continuamente os saberes iniciais a partir do confronto com as experiências vividas no cotidiano escolar” e, por essa razão, defendemos o posicionamento de que é preciso repensar a formação matemática e a formação para o ensino de Matemática. Lembrando aqui que essas são questões que se diferem, mas que se relacionam, ao mesmo tempo entre si, sendo, portanto, indissociáveis e fundamentais ao conhecimento especializado do professor. Em outras palavras, conhecer aspectos e propriedades matemáticas do ponto de vista de sua própria aprendizagem, ou seja, do professor torna-se elemento central para pensar o ensino de Matemática. O professor necessita, nesse entendimento, investir na sua própria formação, saber Matemática para si, conhecer os termos específicos de suas aplicações para pensar e aumentar seu repertório de situações de ensino desses conteúdos, no caso aqui da Geometria. Depois de fundamentado o conhecimento, o docente poderia desenvolver seu conhecimento pedagógico de conteúdo, ao propor situações de aprendizagem em que recorre a diferentes tipos de recursos para mediar a aula, como, por exemplo, o uso de materiais manipuláveis.

Também, como parte de sua formação em Geometria, o ingresso na escola oportunizará ao professor iniciante o contato com o conhecimento curricular e, assim, a oportunidade de articular conhecimentos específicos e pedagógicos quando da análise da proposta dos documentos oficiais que respaldam e destacam o que de Geometria o professor dos anos iniciais terá de explorar do 1º ao 5º ano, conforme exemplificado no capítulo 3.

Nessa perspectiva e de acordo com a literatura, a disciplina de “Fundamentos do ensino de Matemática” na formação inicial precisaria, então, abordar, além dos aspectos didáticos, também os conteúdos que serão ensinados nos primeiros anos de escolarização, uma vez que “[...] os conhecimentos específicos precisam estar articulados à futura prática dessas

professoras que irão ensinar matemática [...]” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 36). Seguindo essa linha raciocínio, Nacarato e Paiva (2006, p. 92) declaram que:

O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre a consequência de seu ensino durante sua formação, na qual ele é o principal protagonista, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento profissional.

Nossos estudos, nesta dissertação, apontam para uma carência de investimentos no que tange à formação matemática das professoras iniciantes, principalmente, quando o foco é o ensino de Geometria. Ao verificar a carga horária dos cursos das professoras egressas, observamos a existência de apenas uma disciplina de 68 horas para dar conta de ensinar Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, essa curta carga horária faz com que não sejam aprofundadas todas as áreas dos conteúdos, ou seja, não é possível tentar articular conhecimento específico, pedagógico e curricular.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) contribuem com essa discussão destacando que o tempo destinado, normalmente, às disciplinas como as de Matemática e, indiretamente, a Geometria são insuficientes. Conforme registros apresentados na entrevista, a carga horária do curso, em que as professoras entrevistadas se licenciaram, destinada às discussões matemáticas é reduzida, perfazendo um total de 68 horas. Concordamos assim com Nacarato, Mengali e Passos (2009) no sentido que o pouco tempo destinado à disciplina não contribui para aprofundamento das várias áreas de conhecimento matemático e, muito menos, para tentar articular os conteúdos específicos, pedagógicos e curriculares. Em decorrência dessa fragilidade, Rabaiolli e Strohschoen (2013) acrescentam que é bem provável que esses futuros professores, ao ingressarem na profissão, venham a se deparar com conteúdos a serem ministrados para seus alunos que eles próprios não estudaram no período de formação, assim, acabam por apenas repetir o que está no livro didático, reforçando com isso o ciclo vicioso da aprendizagem matemática em que parece ser a perspectiva do treino para dar respostas certas e não fazer com que o aluno pense criticamente. O professor é o único profissional que se forma e retorna para o mesmo lugar de onde saiu: a escola! Não generalizando, mas, essa questão, sem dúvida, levanta a hipótese da reprodução de modelos de práticas das quais vivenciou enquanto aluno da Educação Básica. Logo, se ele não estudou Geometria em sua trajetória escolar e acadêmica, a tendência será também de abandoná-la, de esquecê-la e/ou de deixá-la para o fim do ano letivo, justificando o fato do tempo como sendo o principal responsável pela não abordagem de seu ensino.

Para Fainguelernt (1999, p. 14), a Geometria tem sido abandonada, pois:

Tanto no currículo da escola fundamental quanto no das escolas de formação de professores, a Geometria, em geral, tem sido relegada a um plano secundário. Na escola de 1º grau, quando ela chega a estar presente no currículo, não tem papel relevante. Nos cursos de licenciatura em Matemática (3º Grau) ou nos cursos de formação de professores (2º Grau), a Geometria ou não consta do currículo, ou tem uma posição muito frágil. Esta é mais uma razão para o abandono de seu ensino, já que ninguém pode ensinar o que não conhece.

Sobre a iniciação profissional, **Paula** mesmo formada não conseguia se inserir na carreira docente, pois havia várias professoras que assumiam as aulas, uma vez que um curso de Normal Médio, ofertado por uma escola da rede estadual de Mato Grosso do Sul (MS), habilitavam-nas para dar aulas. A inserção da professora **Paula** na carreira se deu através do acionamento ao poder legislativo, pois esse órgão era responsável pelas causas de denúncias sobre as irregularidades de contratação professoral. Essa situação ocorreu porque ela não conseguiu assumir turmas devido a esse grande índice de contratações de professoras habilitadas com o curso de Normal Médio. Essa realidade presente no município local trouxe a ela sentimentos de desvalorização e de impotência. A professora afirmou ainda que, ao conseguir atribuição de aulas, ficou com uma turma difícil pela qual já tinham passado três professoras. Ao relatar sobre essa sala ela esclarece que “[...] *eles eram alunos desestimulados, subiam na mesa (...) haviam cuspidado na outra professora, então, eu cheguei com medo, mas assim na certeza se eu fizesse um trabalho bem feito eu ia ser reconhecida [...]*”.

No caso de **Joana**, o início da docência apresentou-se um tanto dificultoso devido a outros fatores:

*[...] assim, eu achei que eu poderia estar ensinando mais, mas só que a minha sala, eu sinto que ela tem muita dificuldade, tanto na parte da Língua Portuguesa quanto da Matemática, então, é aquela coisa você tem que apresentar tudo naquele bimestre, eu sinto que não posso, não dá para apresentar, não dá para fazer tudo aquilo naquele bimestre, então, a minha dificuldade é essa, ou eu faço bem feito o primeiro bimestre e termina no segundo ou eu dou uma passada ou eu pego os mais importantes, eu não sei, mas assim vai ser uma dificuldade a frustração é essa de não poder passar tudo o que tem que ser passado.*

O relato de **Joana** aponta para a cobrança do sistema, além de evidenciar dificuldades com os métodos e materiais de ensino para se abordar os conteúdos do currículo. Na fala das duas, é observado o abandono, o ver-se sozinha no início da carreira, sem um acompanhamento/auxílio por parte daqueles que já estão imersos naquele ambiente. Para

Silveira (2002, p. 116-117): “A professora é colocada de frente com tudo aquilo com que a escola não está preparada para lidar, e o mecanismo sutil parece ser este: a professora é deixada sozinha, sem apoio”. Ou seja, aquelas turmas mais difíceis são deixadas aos professores novatos sem que seja dado nenhum tipo de apoio.

Embora as professoras novatas tenham sentido dificuldade em relação ao início da docência, Tardif e Raymond (2000) afirmam que estar em sala de aula possibilita o professor estreitar laços com relação ao contexto de trabalho, o que tem possibilitado a interação entre o professor e o ambiente profissional, as escolas e as salas de aula.

Portanto, entendemos que ao passar pelos estágios do início da carreira as professoras estão formando suas identidades profissionais e, nesse momento, vão buscando maneiras de lidar com as situações que encontram em sala de aula, na maioria das vezes transformando esses momentos que seriam de aprendizagem em frustrações pessoais, uma vez que a bagagem anterior adquirida não dá conta de abarcar todos os processos que envolvem a formação de um professor.

No decorrer da entrevista, buscando compreender melhor os resquícios da ausência da Geometria na formação inicial das professoras, perguntamos quais conteúdos encontravam problemas/dificuldades em ensinar. Em resposta, **Paula** afirmou que no primeiro ano em que lecionou, dentre os conteúdos previstos, sentiu mais dificuldade em ângulos:

*[...] eu já tinha entendido, porque a gente quando tá um pouco.. tempo fora da sala de aula com aquele conteúdo você tem que voltar a estudar, mas aí eu fui com muita insegurança, com medo de não saber passar e aquela semana foi terrível para mim ensinando ângulos [...]*

**Joana** destacou que precisa se apropriar mais das questões iniciais, pois apresenta dificuldade na classificação das figuras planas e sólidas, o que acarreta incompreensões por parte de seus alunos. A professora apontou que seu maior problema “*[...] é entender geometria que eu não sei entender essas coisas, o básico assim [...]*”. Em sua concepção, essa dificuldade pode ser atribuída às suas experiências enquanto aluna da Educação Básica “*[...] no aprendizado, na minha aprendizagem, na escola, eu acho que se eu tivesse aprendido direito, eu não sei, esse é um dos fatores, como foi passado para mim*”.

Conforme argumenta Pavanello (2002), a falta de conhecimento por parte do professor por não ter aprendido Geometria de forma adequada faz com que ele adote mais o livro didático, o que acaba tornando-o dependente desse recurso.

Quando questionadas sobre a maior dificuldade para ensinar Geometria, as professoras enfatizam que:



*Eu vou ser bem sincera assim como ensinar, por exemplo, eu vou ensinar lá eu não sei nem se estou falando certo, quadrado, triângulo eu vou ensinar só isso? É só isso? Eu queria prender o que se tem para aproveitar, [...] o triângulo virado para lá daquele jeito é um triângulo, eu não sabia disso, então eu não sei, eu vou passar só isso e falar a gente, isso aqui são formas geométricas, mas o que dá para fazer, como tem professores eu sei que sabem bastante, que sabe muita coisa, assim eu vejo quando trabalha na educação infantil eles pegam aqueles blocos geométricos, eles falam que dá para fazer muita coisa, muitas formas dá para se trabalhar, só que eu fico assim olhando.. Mas como que dá para trabalhar porque eu não sei trabalhar, por isso assim que eu. Então, eu não sei passar eu não sei porque eu não aprendi. (JOANA)*

*Geometria assim, nesse primeiro momento assim, por exemplo, [...] vai entrar linhas abertas fechadas Curvas e realmente a gente acaba ficando quadro explicação ali no quadro de desenhos no quadro pela falta de tempo eu não consigo explorar o ambiente e também materiais diferentes quando entra, por exemplo, em polígonos eu acabo levando aquele material da escola que tem os polígonos de madeira né e mostrando, mas não passa disso assim a prática acaba ficando muito dentro da sala de aula mesmo. (PAULA)*

A primeira professora ratifica não conhecer o conteúdo, remetendo à literatura da área, não detém o conhecimento pedagógico do conteúdo, demonstra fragilidade em sua formação, entretanto, mesmo que ela tenha ficado sem ver alguns conteúdos como mencionou acima, é de suma importância buscar o conhecimento. Para Lorenzato (1995, *apud* FAINGUELERNT, 1999, p. 14):

*[...] a maioria dos professores não teve acesso aos conhecimentos de geometria necessários para a realização de sua prática pedagógica. Como não detêm esse conhecimento, a geometria é excluída de seu plano de trabalho. O fato de o professor não saber geometria impossibilita-o de refletir sobre a sua beleza e a sua importância na formação de seus alunos.*

Tendo em vista que as dificuldades apontadas pelas professoras nas primeiras reuniões com o grupo são as mesmas apontados pela literatura no capítulo 2, buscamos no contexto do GPCEM<sup>ai</sup> instituir uma dinâmica de direcionar nossos olhares e práticas no sentido de sanar essas dificuldades. Para tanto, os encontros foram organizados de modo que atendessem as necessidades formativas tanto do grupo de uma forma geral, quanto dessas professoras que estavam em fase inicial de sua aprendizagem profissional e, portanto, os casos analisados nesta pesquisa.

Os dados da análise descrita neste capítulo apontam que, no caso do ensino de Geometria, as dificuldades residem em questões básicas, sendo necessário assim um trabalho

que busque articular as experiências práticas das professoras em termos do conhecimento de Geometria para si e, posteriormente, para ensinar.

Como o grupo é constituído por professoras em diferentes fases da carreira e nosso foco é a iniciação, procuramos retomar o que e o como ensinar Geometria desde o 1º ano do Ensino Fundamental, articulando as experiências e práticas profissionais das professoras com o conhecimento teórico produzido pela literatura em Educação Matemática. A dinâmica desse processo será melhor detalhada na próxima seção.

## **6.2 Apresentação e negociação da proposta de trabalho do GPCEMai em 2017**

Ao longo do processo de convivência com o grupo colaborativo as professoras foram assumindo uma postura de analisar suas aulas, o que possibilitou perceber que, com o decorrer das reuniões, elas iam tendo maior autonomia ao refletir sobre as atividades que deram ou não e compartilhavam suas experiências. Como o grupo estava constituído desde 2013, já havia um conhecimento maior sobre o trabalho colaborativo, mesmo por quem estava fora do seu contexto. A pesquisadora, ao se inserir no espaço colaborativo junto com as professoras iniciantes, procurou enfatizar que no período em que seria desenvolvida a pesquisa seria trabalhado a Geometria e que por meio daquele grupo se promoveria a integração com as demais participantes como forma de contribuir com a aprendizagem docente. Embora o grupo já estivesse em andamento, foi necessário fazer um mapeamento das professoras iniciantes que estavam atuando nas escolas municipais e estaduais de Naviraí – MS.

Após esse momento, com o aceite da participação e a adesão voluntária, começamos o direcionamento da proposta com o início das reuniões em março de 2017. A partir disso, houve uma interação com o grupo e o compartilhamento das dificuldades das professoras com vistas à organização dos temas que seriam discutidos. Explicitamos ainda que se tratava de um trabalho de mestrado acadêmico, desenvolvido com o apoio de um projeto de extensão e focado na prática colaborativa, para que pudéssemos chegar a cultura de colaboração (HERGREAVES, 1998). Assim, foi demonstrado para as professoras como aconteceriam os encontros, bem como a forma com a qual os dados seriam coletados para a investigação que se seguiria e que de fato ocorreu até meados de dezembro de 2017.

Ao verificar como estava acontecendo o andamento do grupo a fim de nortear a pesquisadora para direcionar quais textos abordariam melhor a dificuldade das professoras para aproximar as necessidades individuais e coletivas das integrantes a partir do trabalho em sala de aula, surgiu a proposta de trabalho colaborativo em Geometria.

A dinâmica dos encontros passou a ocorrer incorporando uma cultura que já existe no GPCEMai: a) leitura, apresentação e discussão coletiva de textos teóricos; b) planejamento; c) desenvolvimento em sala de aula do que fora discutido e planejado e; d) apresentação da aula por meio de um registro do professor. Os textos selecionados para leitura e apreciação, por parte das integrantes, envolveram aspectos sobre problemas do ensino de Geometria na escola, experiências de trabalhos colaborativos em outros grupos com o foco na mesma temática, materiais manipuláveis, classificação de figuras, sólidos geométricos, entre outros. Para apresentação, as professoras se subdividiam em duplas, cada dupla ficou responsável pela apresentação do texto de um encontro, tendo a incumbência de mediar e fomentar as discussões.

Cumprе salientar que todas as integrantes realizavam a leitura do texto e anotavam pontos que sentiam dificuldades de compreensão. Nos encontros, a pesquisadora e o professor coordenador do grupo faziam intervenções sempre que necessário esclarecendo aspectos conceituais e didáticos, com o escopo de elevar o entendimento de todos às recomendações da Educação Matemática no que tange ao processo de ensino/aprendizagem.

No primeiro encontro, foram apresentados os membros que compunham a constituição de novos integrantes do GPCEMai, o plano de trabalho da pesquisa fora debatido, explicado que os dias de encontros seriam um sábado por mês<sup>13</sup> em datas negociadas coletivamente. Depois entramos em um consenso de que seria importante organizarmos os estudos no período integral, assim poderíamos ter mais tempo para discutir os aspectos tanto da prática quanto dos textos, como ainda articular melhor as discussões com as vivências em sala de aula. Sobre a organização dos encontros: no período matutino se realizou estudos teóricos para que se pudesse fazer relações com o exercício da docência; e no vespertino, foram desenvolvidas oficinas temáticas com elaboração de matérias e o planejamento de atividades com propósito de que as professoras pudessem colocar em prática nas turmas para as quais lecionavam questões debatidas no ambiente da colaboração. As figuras abaixo ilustram o ambiente da dinâmica de gerenciamento da proposta do GPCEMai na UFMS:

---

<sup>13</sup> Porque praticamente todas as integrantes têm contratos de trabalho de 40 horas semanais, além de que algumas realizam outros cursos de pós-graduação *lato sensu* aos finais de semana. Enfim, entramos num consenso tendo em vista esta realidade local.

**Figura 07:** Estudos fundamentação teórica.

Fonte: A autora.

**Figura 08:** Atividade com jujuba.

Fonte: A autora.

**Figura 09:** Atividade de Simetria

Fonte: A autora.

**Figura 10:** Planejamento.

Fonte: A autora.

O diálogo e a negociação de significados estiveram e vêm se fazendo<sup>14</sup> presente a todo o momento, isso porque como o GPCEMai é um grupo institucional da universidade, ligado ao trabalho com pesquisas e extensão, em 2018 suas reuniões seguem, agora com o foco em “Resolução de Problemas”, tendência em Educação Matemática elegida pelas docentes para objeto de estudo e reflexão.

Ainda sobre a experiência em 2017, resgatando os princípios do que foi realizado para esta dissertação, conversamos sobre a importância da Geometria para a vida das crianças e como, em alguns casos, a abordagem da área é deixada de lado por parte dos professores por não compreenderem os aspectos conceituais que a regem e ainda que a insegurança e/ou medo de ensinar, justamente pela precária formação, pode e geram sérios problemas à aprendizagem e desenvolvimento do pensamento geométrico na infância. Conscientes disso, o grupo reconheceu que houve momentos da prática pedagógica que muitos realmente “pularam” o conteúdo e negaram a importância da Geometria e que aprendê-la é um direito de aprendizagem dos alunos. Reiteramos nos encontros que desde a mais tenra idade a criança vai se apropriando do mundo real por meio das relações espaciais e que elas são componentes fundamentais para

<sup>14</sup> Isso porque o grupo continua em exercício, independente do término deste trabalho de mestrado.

futuras orientações de trabalho com a Geometria, haja vista que o próprio nome deste campo nos documentos oficiais diz “**Espaço e Forma**”, ou seja, primeiro é necessário o docente explorar as relações espaciais para, posteriormente, introduzir as formas, o que não acontece nas escolas.

As professoras iniciantes sentiram-se surpresas com alguns apontamentos e revelaram que nunca tinham parado para pensar por esse lado, pois desde seus estágios na formação inicial sempre observaram práticas pedagógicas que exploravam, desde turmas do maternal, a apresentação de formas geométricas estancas como, por exemplo, triângulo, quadrado, círculo e retângulo, associadas às cores. Isso fomentou uma discussão que culminou na leitura do texto “**Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos ao ensino de geometria**” de autoria de Ciríaco, Morelatti e Ponte (2016), o primeiro artigo estudado no GPCEMai em 2017.

### ***6.2.1 Sobre a prática de estudo e as possibilidades de desenvolver conhecimentos para a docência em Geometria***

Como já descrito no capítulo metodológico, quando do momento da coleta de dados, o grupo colaborativo estava constituído por 14 integrantes, do qual duas professoras eram iniciantes e, portanto, as que colaboraram conosco para produção das informações expostas neste trabalho. Para a conclusão da investigação nos dedicamos à organização de 9 encontros distribuídos no período de março a dezembro de 2017.

Para tanto, discorreremos neste tópico sobre como foi instituída a dinâmica de discussão dos textos com o grupo que, por ser colaborativo, há um compartilhamento de tarefas.

A apropriação de referenciais teóricos e metodológicos “de” e “sobre” Geometria foi se constituindo o foco central das ações de gerenciamento da proposta de pesquisa apresentada, inicialmente, às professoras e que, posteriormente, passou a fazer parte do cenário natural de suas aulas na medida em que perceberam que o problema era também algo que as inquietavam, pressuposto importante da pesquisa-ação estratégica (FRANCO, 2005).

Por essa razão, as leituras dos artigos que versavam sobre o processo de ensinar e aprender Geometria na Educação Básica foram recorrentes no ambiente do GPCEMai e auxiliaram-nos na organização das práticas pedagógicas e de elementos formativos das integrantes, haja vista que fomos constituindo novas formas de pensar, agir e de posicionamento frente à Matemática também.

As discussões suscitaram inúmeras reflexões e colocaram-nos num movimento de compreensão da necessária formação centrada nos conhecimentos pedagógicos, específicos e

curriculares de conteúdo. Embora tenhamos explorado nas sessões reflexivas do ano de 2017 5 textos teóricos, as discussões coletivas e as potencialidades deles foram, sem dúvida, inquestionáveis e considera-se relevante destacar o percurso/trajetória de estudo pelo qual perpassamos.

No primeiro encontro, março de 2017, tínhamos aproximadamente 20 professoras que se propuseram compartilhar saberes e práticas ao longo do ano letivo. Nessa primeira reunião do grupo, fizemos uma dinâmica de apresentação das integrantes, bem como esclarecemos os pressupostos que regeriam a proposta de dissertação que, a partir de então, estaria vinculada ao GPCEMai na UFMS, Câmpus Naviraí. De início foi perceptível que as professoras demonstraram-se apreensivas, o que é natural dada a natureza da ação que viria pela frente. Explicitamos que, caso concordassem com o estudo da pesquisa, as sessões seriam gravadas em áudio e que as informações seriam tratadas pela pesquisadora sob a responsabilidade em cumprir as questões da Ética em Pesquisa junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos a partir do cadastramento do projeto junto à Plataforma Brasil – CAAE 72190117.7.0000.5402.

Feito isso, com o fito de tatear o terreno no sentido de nos colocar em posição de auxílio e rever alguns pontos que considerássemos mais emergentes sobre a temática, abrimos espaço para conhecer as integrantes e tentar compreender, com base em suas declarações iniciais, qual a percepção do grupo acerca da Geometria. Embora as professoras tenham começado a expor as dificuldades de maneira tímida, percebemos que o grupo começou a elencar vivência escolares e as tranquilizamos para que pudessem falar abertamente de suas dificuldades, anseios e expectativas sobre sua vinculação no GPCEMai. **Paula e Joana** colocaram o quanto tinham dificuldade em lidar com conteúdos que não dominavam. Todas as professoras reconheceram que em suas formações e também em suas práticas existe o abandono da Geometria. Pelas reflexões expostas, ao rememorarem suas experiências, chegamos à conclusão, ao pensar coletivamente, que isso ocorre justamente por não saberem como trabalhar tal conteúdo com os alunos, focando então em outras áreas da Matemática, o que justifica a supervalorização de números e operações.

A professora **Paula** começou sua fala dizendo que, com esse primeiro contato que havia tido com o grupo, iria mudar o planejamento de suas aulas, pois quando discutimos alguns elementos para a estruturação da prática e a importância de se ensinar e aprender Geometria, lembrou que em seu planejamento realmente tinha deixado um conteúdo de lado: a simetria. Tínhamos aqui já alguns indícios da potencialidade da prática de estudo e reflexão coletiva.

**Joana**, por sua vez, destacou a importância que via em fazer parte daquela experiência, pois ao tentar ensinar sólidos geométricos não obteve sucesso e acabou não conseguindo finalizar a aula, levou isso, em seguida, para sua coordenadora, que solicitou à professora iniciante uma retomada do conteúdo com seus alunos em momentos posteriores, o que não ocorreu pela inexperiência dela, bem como pela falta de conhecimento do conteúdo.

A dinâmica das discussões teóricas ocorreu na perspectiva de tentar articular saberes e práticas a partir das bases de conhecimento para o ensino explicitadas por Shulman, conforme o quadro 08:

**QUADRO 08:** Textos discutidos pelas professoras no grupo colaborativo.

Mês	NOME DO TEXTO	AUTOR	DINÂMICA DO GRUPO	ASPECTOS DOS CONHECIMENTOS DA DOCÊNCIA		
				Conhecimento pedagógico de conteúdo	Conhecimento específico de conteúdo	Conhecimento curricular de conteúdo
<b>Abr.</b>	Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos da reflexão ao ensino de geometria	Ciríaco, Morelatti e Ponte (2016)	Reflexão sobre o trabalho no grupo colaborativo e como essa prática pode vir a contribuir para a prática de professores em início da docência.	Identificação, reconhecimento e discussão das formas de apresentação da Geometria às crianças a partir da ampliação do repertório verificando-se que associar cores às formas geométricas pode trazer resquícios à aprendizagem matemática.	Diálogo e discussão sobre o que as professoras conhecem de Geometria para o trabalho com classificação, momento em que percebeu-se a precária formação “de” e “sobre” Geometria.	Compreensão da importância de garantir os direitos de aprendizagem de seus alunos a partir do que declaram os documentos oficiais, contudo, afirmam que sentem muita cobrança do sistema e isso pode fazer com o que o docente priorize uns ao invés de outros.
<b>Mai.</b>	Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para seu ensino.	Broitman e Itzcovich (2008)	Reflexões sobre os problemas encontrados para o ensino de Geometria das séries iniciais.	A professora responsável pela discussão propôs uma atividade com jujubas e palitos de sorvete.	Permitiu entender melhor conteúdos específicos de Geometria a partir da exploração do material disponibilizado ao grupo.	Perceberam os problemas curriculares para o ensino de Geometria.
<b>Jun.</b>	Tarefas geométricas com recurso a materiais manipuláveis: alguns exemplos com futuros professores do ensino Básico	Vale (2011)	Reflexões sobre o uso de materiais manipuláveis das aulas de Geometria e as contribuições para os alunos.	Importância do material concreto e dos materiais manipuláveis tais como, sólidos geométricos, tangram, geoplano e blocos lógicos.	As professoras compreenderam os conteúdos que podem ser trabalhados com esses materiais e suas aplicações no contexto das aulas a partir da exploração própria destes recursos.	Entendimento de que a adoção de materiais manipuláveis é uma recomendação dada nas orientações ao trabalho do professor em vários documentos oficiais.
<b>Ago.</b>	Atitudes positivas em relação à Matemática	Moraes e Pirola (2015).	Reflexões sobre como as atitudes positivas podem melhorar tanto o desempenho dos alunos quanto do professor.	Implementação de trabalhos com jogos em sala de aula para trabalhar com simetria, confecção de tangram, observar aspectos da simetria no ambiente da escola.	As professoras tem compreendido melhor o conteúdo, pois durante suas aulas tem demonstrado menos	Adoção do livro didático como forma de registro, conforme orientam os documentos oficiais.



					medo de trabalhar com o material concreto.	
<b>Set.</b>	Figuras planas e espaciais: como trabalhar com elas nos anos iniciais do Ensino Fundamental?	Viana (2014).	Reflexões sobre a melhor forma de trabalhar as figuras com os alunos.	Contato com formas orientações para o trabalho com figuras planas e espaciais por meio de exemplos apresentados no texto.	Contato com os níveis do raciocínio geométrico descritos por Van Hiele (1986).	Discussão sobre a natureza das atividades propostas nos materiais que utilizam em sala de aula (referenciais do município e do estado, livro, apostilas, entre outros) e realização de uma intervenção na turma em que lecionam com vistas aos níveis de Van Hiele (1986).

Fonte: A autora.

Na segunda sessão, propusemos discutir o texto de Ciríaco, Morelatti e Ponte (2016). Nesse trabalho, os autores analisaram experiências de um grupo colaborativo com professoras iniciantes ao realizarem uma análise de vídeos de suas aulas e discutirem aspectos ligados aos conhecimentos e bases em que as práticas docentes foram fundamentadas. Ao discutir o texto, outro aspecto percebido pelo grupo é a frequência do tópico sobre o conhecimento didático durante o curso de formação. O conhecimento de conteúdo e o ensino acabam sendo deixados para segundo plano, isso ocorre por uma crença de que ao professor basta compreender um pouco das questões do “como” ensinar que este já terá habilidades suficientes para abordagem do assunto. Refletiu-se ainda que, muitas vezes, o planejamento não dá certo e não fazemos a autoanálise, sendo, assim, colocada a culpa no aluno e esquecendo-se de pensar sobre o que/como se está traspondo didaticamente para a sala de aula.

Por intermédio das discussões, as professoras foram compreendendo que é importante tomar cuidado ao associar o ensino e classificação de formas geométricas às cores, pois a criança vai assimilar a cor e não a forma da figura. Assim, todo jogo que é feito com as crianças precisa de um objetivo para que se possa fazer daquela determinada atividade um momento rico de aprendizagem.

Uma das coordenadoras colocou o quanto ela acha que falha por não ser um suporte para o professor dela, não ajudar o professor. Afirmou ainda que sempre cobrou muito que fossem dadas as quatro operações e, a partir do texto, pode perceber a importância de ser trabalhada a Geometria. Todas as participantes chegaram à conclusão de que não é só o brincar por brincar, é preciso ter um embasamento teórico a respeito do que se está brincando, ou seja, ter uma intencionalidade pedagógica na ação dos professores.

No segundo momento do encontro, no período vespertino, ocorreu uma oficina mediada pela pesquisadora sobre classificação e formas geométricas, tivemos a possibilidade de trabalhar a relação teoria e prática e, posteriormente, as docentes realizaram seus planejamentos para as intervenções que iria se desenrolar futuramente a partir do estudo da temática da reunião. Em decorrência dessa leitura e da oficina, uma das primeiras experiências de registro da prática docente ocorreu a partir da discussão sobre classificação de formas geométricas na iniciação matemática dos alunos. Discutimos no grupo que, ao trabalhar classificação o professor pode conversar com as crianças, inicialmente, sobre semelhanças e diferenças, dando ênfase maior aos atributos definidores, sem a preocupação, por ora, de nomear. Nesse sentido, à medida que essa prática é fundamentada, o docente introduzirá, posteriormente, os nomes de cada uma explicitando que eles se dão a partir das características do traçado da figura, independentemente, da cor, peso, tamanho ou espessura. **Joana** fez o registro em forma de

fotos. Iniciou sua apresentação demonstrando o que fez em sala de aula e afirmou que as ideias para o planejamento surgiram no âmbito do grupo colaborativo, na discussão do primeiro texto que estudamos.

**Figura 11:** *Flashes* da aula de Joana.



Fonte: Acervo fotográfico da Profa. Joana (2017).

Como vimos, a dificuldade da professora reside no trabalho com as noções básicas, uma vez que, na entrevista, discutida parcialmente na seção 6.1, relatou ter a percepção de que as aulas podem ser mais interessantes quando o professor tem o devido aprofundamento em relação aos conteúdos que ensina. Por esse motivo, Joana propôs compartilhar, de maneira espontânea, o que havia pensado para sua turma e oralmente narrou como transcorreu o enredo da aula.

Em seu compartilhamento de experiência, verificou-se, a partir da narrativa de **Joana**, que ela poderia ter explorado mais a comunicação matemática dos alunos, reunindo argumentos para a classificação junto a sua turma do 4º ano. Apesar disso, o grupo reconheceu que a adoção de dar espaço maior à participação dos alunos é uma prática a ser construída, gradativamente, nas aulas de Matemática e que para a consolidação dessa proposta leva tempo. **Joana**, em sua fala, expôs seus anseios ao relatar que ficou com medo de errar. Enfatizou ainda que ao registrar sua aula e organizar a apresentação, refletiu que poderia ter alcançado resultados mais satisfatórios se tivesse mais conhecimento específico do conteúdo, pois não abriu muito espaço

ao diálogo por sentir-se insegura e, por talvez, não conseguir responder indagações de seus alunos. Contudo, reconheceu que participar do grupo tem sido um mecanismo fundamental para auxiliar em seu desenvolvimento profissional no âmbito das aulas de Matemática.

**Paula** fez seu registro por meio da videogravação, embora não a tenha apresentado na reunião. Em sua fala, ao compartilhar sua prática, considerou que as crianças “deram” a aula e que ela apenas mediou, ou seja, o envolvimento e a participação ativa da turma no processo permitiu com que assumissem o protagonismo da ação. Ainda afirmou que a filmagem de sua aula possibilitou uma reflexão crítica sobre suas práticas. A professora colocou que acredita poder sair um pouco da zona de conforto e utilizar mais o material concreto, elementos possíveis de autorreconhecimento a partir da análise de sua aula no vídeo. A professora acredita que o vídeo a fez refletir mais, pois a escrita é uma reflexão apenas dela e, com o vídeo, é possível ver a reação dos alunos.

Para o terceiro encontro selecionamos o texto de Broitman e Itzcovich (2008). As responsáveis foram as professoras **Joana e Paula** que ao começarem a discutir pontuaram sobre a Geometria e a vida cotidiana, destacaram que isso é um conhecimento natural. As docentes entendem que aprender e ensinar Geometria é um direito de aprendizagem e que está no currículo escolar, entretanto, teceram críticas no tocante ao como praticá-lo, pois são muitos conteúdos para pouco tempo destinado a essa área específica do conhecimento matemático. Afirmam ainda que, às vezes, tem muita teoria e pouca prática. A esse respeito, Bittar e Freitas (2005) colocam que todos os conteúdos matemáticos podem ser trabalhados através da Geometria e medidas. Perceptível é que o texto propiciou um olhar mais crítico para as professoras, demonstrando aspectos da Geometria no ambiente natural e na sociedade em que vivemos, o que despertou a sua relevância para a formação do cidadão.

Os problemas do ensino na escola parecem residir, ao que a discussão e o texto de Broitman e Itzcovich (2008) mediado levou-nos a pensar, nas ausências de pesquisas sobre o ensino e aprendizagem da Geometria. Além disso, tecem críticas ao relacionar a Geometria com o cotidiano, pois ao pensar no quadrado, retângulo, círculo e triângulo, isso são conceitos abstratos, o que se tem são representações de formas geométricas, ou seja, elas estão ligadas à abstração, as professoras observam a necessidade do trabalho empírico para a construção do conhecimento.

Nesse dia de apresentação, ficou nítido que ao se trabalhar com a Geometria o professor que ensina Matemática precisa atuar na zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 1984), ou seja, por mais que o professor não utilize a Geometria em si, há mecanismos que estão fazendo uso dela para ensinar outros conteúdos. Tarefas investigativas como, por

exemplo, observar o caminho de casa até a escola, as formas que tem nas paredes, as folhas das árvores, são importantes para ajudar a perceber o quanto sua presença se faz no ambiente em que vivemos.

Outro ponto relevante levantado foram as dificuldades dos alunos em aprender Geometria que, aparentemente, pela discussão do grupo parece estar ligada diretamente ao modo como o professor desenvolve essa abordagem conceitual, então, se esse conteúdo não é transmitido de maneira prazerosa, com atividades de cunho exploratório, os alunos acabam reproduzindo o ato involuntário de não gostar de Matemática e suas atitudes tornam-se negativas perante a Geometria.

A professora **Paula** pontuou ser necessário mudar a percepção com relação a essa área do conhecimento:

*No começo do ano (...) Eu tenho uma professora de apoio, então eu dava minhas aulas de Língua Portuguesa sempre muito entusiasmada, não é? Se era sobre jornal, eu levava jornal, a gente lia jornal, muito assim.. E ela perguntou se eu era graduada em Letras, eu falei que sim! Então, eu percebi que as minhas aulas de Língua Portuguesa sempre eram muito entusiasmadas [...] e aí quando eu fui fazer a análise do primeiro bimestre, fiquei surpreendida com a situação que nunca aconteceu, tiveram mais alunos com notas vermelhas em Português do que em Matemática, eu passei a ver a Matemática de uma outra maneira a partir daquele momento, isso também tem haver com o perfil da turma, então, percebo assim, foi muito bem trabalhado a Matemática nos outros anos [...] aí eu passei a olhar porque eu não posso ter esse mesmo entusiasmo nas aulas de Matemática já que eles gostam tanto? (Paula)*

Por meio da discussão, as professoras foram capazes de perceber que é possível ensinar a Geometria para crianças de todas as idades e que compete ainda ao docente levar o conhecimento de forma que promova o uso de materiais manipuláveis para o ensino dos conteúdos como forma de articulação entre as relações concretas e abstratas, pois esses recursos permitem a visualização.

O texto Vale (2011), adotado para fomentar as discussões do quarto encontro, discorre exatamente sobre uso dos materiais manipuláveis. As professoras responsáveis pela discussão foram a **Fabiana** e **Helena** (demais integrantes do grupo/professoras experientes). Nesse artigo, Vale (2011) afirma a importância de se trabalhar o concreto, o que foi entendido pelas participantes do grupo como modo de melhorar as aulas, pois para o aluno manipular o material torna-se desafiador e o instiga a querer aprender. Quando pensamos em Geometria, seus conceitos existem no campo da abstração, o que sinaliza para a relevância do uso dos materiais manipuláveis, na tentativa de contribuir para a construção do conceito abstrato. A autora pontua

ainda que, ao usar os materiais manipuláveis, o professor permite ao aluno “[...] refletir sobre suas próprias experiências e comunicar as suas ideias com os outros, criando assim uma experiência de aprendizagem mais significativa e duradoura” (p. 87). Assim, formam-se os conceitos e o aluno é capaz de passar do pensamento concreto para o abstrato, mas, para isso, é necessário “[...] repensar as aulas de matemática, as disciplinas didáticas e as práticas de ensino nos currículos de formação de professores” (p. 88).

As professoras mediadoras do texto enfatizaram que a autora argumenta, no desenvolver da escrita do artigo, que as escolas estão mais centradas no modelo tradicional de ensino e afirmaram, ao refletirem sobre seus contextos de trabalho, que tal constatação realmente se efetua, uma vez que é rotineiro em aulas de Matemática exercícios de fixação de técnicas e fórmulas. Dadas às reflexões no grupo, chegamos a um consenso: é preciso compreender melhor como as crianças pensam para aprender, de forma a desenvolver seu pensamento geométrico.

Entendemos que o trabalho com os materiais manipuláveis permite a experimentação e como ele pode ter ricas contribuições às aulas, mas consideramos que precisávamos nos instrumentalizar, do ponto de vista de saber o que e como utilizar. A professora **Joana** destacou que não sabia trabalhar com os blocos lógicos, por exemplo, decorrente da forma como ela fora ensinada, ou seja, não detém o conhecimento específico e pedagógico de conteúdo. Muitas vezes, os professores chegam às escolas sem conhecimento dos materiais manipuláveis, pois não tiveram acesso a eles nas licenciaturas em que se formaram. Não é, contudo, falha do professor, é uma condição histórica no campo da formação docente e consequência de suas reais condições de trabalho.

Ao verificar interesse do GPCEMai em trabalhar com os materiais manipuláveis, a pesquisadora, no encontro seguinte, trouxe alguns materiais manipuláveis para que o grupo tomasse conhecimento, tais como: tangram, blocos lógicos, sólidos geométricos e Geoplano. Trabalhou-se no grupo uma oficina com atividades práticas e que buscaram articular às experiências de leituras das integrantes. Após uma conversa sobre os materiais manipuláveis e as atividades que poderiam vir a ser desenvolvidas com sua utilização, exploramos os recursos junto ao grupo na perspectiva de ampliar o repertório do conhecimento pedagógico de conteúdo. Realizamos algumas explorações, especificamente com o Geoplano, trabalhando a identificação do número de arestas e vértices de algumas figuras e o eixo de simetria.

A partir desta sessão, verificou-se que as professoras conhecem poucos materiais manipuláveis e que nem sempre estão abertas à utilização deles em sala de aula, justamente por falta de conhecimento técnico para exploração desses recursos com seus alunos. Espera-se que

o encontro tenha despertado o interesse em trabalhar futuramente com esses recursos e que tenha dado suporte técnico-metodológico para isso.

Na reunião seguinte, foi proposta a leitura do texto “Atitudes positivas com relação à Matemática” de Moraes e Pirola (2015). Esse trabalho fez parte dos cadernos de formação das ações do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC/FNDE – e trouxe a possibilidade do reconhecimento de que a formação de atitudes positivas frente à Matemática e, especificamente, à Geometria desde os primeiros anos de escolarização podem contribuir de forma significativa para a melhoria da aprendizagem dos alunos. Moraes e Pirola (2015) dissertam sobre as experiências que temos ou tivemos com a Matemática que podem gerar atitudes positivas ou negativas com relação a ela e, principalmente, à Geometria.

Os autores pontuam que para que os professores passem a gostar dessa temática seria preciso que “[...] o professor proponha atividades que se imagina serem motivadoras para seus alunos [...]” (p. 62), como, por exemplo, o uso das tendências em Educação Matemática, que destacam várias maneiras de ensinar a Matemática, de forma que o aluno tenha maior interesse e cultive atitudes positivas e se torne mais confiante para interagir uns com os outros sempre de forma divertida. No grupo colaborativo destacamos que as experiências que se têm ao longo do processo de escolarização servem para formar atitudes positivas ou negativas em relação à Matemática. Se as experiências vividas não foram boas, o professor terá dificuldade em ensinar essa disciplina e poderá levar seus “traumas”, medos e dificuldades aos seus futuros alunos, repassando assim a carga “negativa” ligada a este conhecimento.

O ciclo de alfabetização é importante para gerar atitudes positivas em relação à Matemática, haja vista que as crianças estão em fase inicial da aprendizagem e, portanto, predispostas à participação ativa nas atividades e tarefas que lhes são propostas. Nesse tocante, Brito (1996) aponta que as atitudes com relação à Matemática se desenvolvem ao longo do processo de escolarização, ou seja, não são inatas. Essas atitudes sofrem profunda influência do professor que leciona, razão pela qual a mudança de concepção “de” e “sobre” Geometria trouxe mais sentido às integrantes do GPCEMai.

Um dos textos que foram destaque nas reflexões e que, possivelmente, poderá ter tocado às docentes em relação a responsabilidade de ensinar Geometria no ciclo de alfabetização foi o de Viana (2014), sendo ele o quinto e último artigo proposto para discussões coletivas. Nesse trabalho, a autora parte da seguinte questão: Figuras planas e espaciais: como trabalhar com elas nos anos iniciais do Ensino Fundamental? A sessão decorrente da leitura levou mais de um encontro. Tomar contato com as perspectivas teórico-metodológicas presentes no texto trouxe ao grupo um caminho à construção de possibilidades de intervenção no ambiente escolar no

sentido de contribuir com o raciocínio geométrico dos alunos com base na teoria elaborado por Van Hiele (1986), já explorado em nosso referencial teórico no capítulo 3. Para Viana (2014), ao trabalhar com esses níveis de conhecimento, explica que quanto mais cedo a criança forma conceitos, melhor será sua aprendizagem futura. Escreve: “Um conceito é uma generalização a partir de dados relacionados e que possibilita responder a algo ou pensar em estímulos ou percepções específicos de uma determinada maneira” (VIANA, 2014, p. 24).

A discussão foi mediada por **Laura e Lúcia** e elas concluíram, dados os apontamentos da teoria, que pouco se tem feito quando comparamos as possibilidades e a responsabilidade do professor na formação do conhecimento em Geometria de seus alunos. Nessa reunião, pensamos coletivamente em trabalhar num movimento de elaboração de intervenções que buscassem contribuir para os níveis de raciocínio geométrico, o que exploraremos no próximo item de discussão, especialmente as aulas gravadas e compartilhadas por **Joana e Paula**.

No ambiente do grupo, compreendemos que essas professoras têm a oportunidade de ampliar seus saberes ao refletirem e compartilharem suas práticas.

Em síntese, é possível perceber, ao longo das reuniões, o crescimento e entendimento das professoras que participam. Ficou, pelas reflexões de cada sessão, evidente a mudança de postura das professoras em Geometria. Corroboramos Ferreira (2013) quando a autora afirma que é no contexto das práticas colaborativas que o professor encontra uma forma de respaldo e direcionamento para suas ações, acarretando em um eixo catalizador de seu desenvolvimento profissional. No caso do GPCEMai, essa prática possibilitou às iniciantes, especificamente, compartilharem experiências, o que permitiu discussões, reflexões e a reconstituição de seus saberes profissionais e a construção de novos a partir dos que já mobilizavam na fase de iniciação à carreira.

### **6.3 O vídeo enquanto elemento de reflexão da prática no início da docência**

Adotamos uma perspectiva da análise descritiva de um episódio<sup>15</sup> de aula de cada professora, uma vez que, no ambiente do grupo existiram muitas experiências e a videogravação apresentou-se como um dispositivo sinalizador do potencial do ambiente colaborativo, ou seja, um dado que, não foi inicialmente um mecanismo de coleta de dados da pesquisadora, acabou se incorporando ao processo porque trouxe a compreensão de que em pesquisas desenvolvidas

---

<sup>15</sup> Sendo este o único episódio, dentre os gravados, que levou as docentes a um nível de problematização da prática e da relação com a teoria estudada ao longo do ano letivo de 2017.



em grupos colaborativos, de acordo com Ciríaco (2016, p. 162), embora a videogravação não seja o objeto central do pesquisador, em sua análise, pode ser incorporada ao processo, pois torna-se aspecto “[...] basilar na medida em que as professoras iniciantes redesenharam o processo da colaboração e expuseram as práticas por meio do vídeo de suas histórias de aulas de Matemática”. Sem dúvida, o fato sinaliza que não queremos aqui desencadear um movimento de apresentação dos encontros sequencialmente, haja vista que a aprendizagem da docência e dos conteúdos matemáticos não ocorre na perspectiva linear, mas, sim, numa ação de “ir e vir”, em que a base da flexibilidade torna-se o objeto central do que se quer analisar em uma pesquisa e não a mera descrição das sessões com o grupo (CIRÍACO, 2016).

Isso posto, à medida que as sessões dos encontros foram avançando, percebeu-se um movimento crítico-reflexivo das integrantes do grupo em relação à própria atuação nas aulas de Matemática, especificamente, no ensino de Geometria, mesmo apresentando algumas limitações decorrentes do perfil de formação presente nos cursos de Pedagogia dos quais são egressas. Desse modo, muitas foram às vezes em que as docentes, não só as iniciantes, sentiram-se mais abertas à prática de gravar suas aulas e compartilhar fragmentos das cenas dos episódios.

Partindo das observações do envolvimento das duas professoras selecionadas para a pesquisa e, com base nas reuniões, escolhemos um episódio de uma aula para verificar como que a prática de compartilhar os registros contribuiu para o processo do aprender a ensinar.

Para isso, solicitamos que fosse elaborada uma sequência didática utilizando os níveis de raciocínio geométrico de acordo com uma das discussões em que refletimos sobre a teoria de Van Hiele, conforme poderemos analisar nos casos de Joana e Paula a seguir.

### ***6.3.1 Planejamento e cenas da aula da professora Joana***

No GPCEMai temos uma rotina centrada, como já destacado, em estudos teóricos, planejamento, discussões e compartilhamento das atividades realizadas em sala de aula a partir da perspectiva do que é idealizado e proposto às turmas para as quais as docentes lecionavam. Nessa perspectiva, as integrantes elaboraram um quadro que, nas sessões, auxiliou bastante à compreensão dos aspectos estruturantes do planejamento delas no campo da Geometria. Como o foco foi trabalhar os níveis de raciocínio geométrico, o quadro abaixo exemplifica como **Joana** pensou ser sua aula na turma do 3º ano do Ensino Fundamental:

**QUADRO 09:** Planejamento da aula de **Joana**.

<b>NÍVEIS DE PENSAMENTO GEOMÉTRICO</b>	<b>OBJETIVO DO PLANO DE AULA</b>	<b>RECURSO UTILIZADO</b>	<b>O QUE IREI FAZER</b>
<b>Reconhecimento</b>	Explicar o conceito e trabalhar o vocabulário geométrico das formas poligonais.	Materiais do cotidiano do aluno e imagens.	Apresentar algumas formas de polígonos e relacionar com os materiais concretos em sala de aula.
<b>Análise</b>	Associar as partes iguais, identificar lados e comprimentos.	Materiais do cotidiano do aluno e blocos geométricos.	Explorar esse material junto com os alunos, assim estarão reconhecendo e nomeando.
<b>Dedução informal</b>	Ordenação: classificação dos polígonos.	Blocos geométricos.	Formar grupos, relacionar e classificar as formas geométricas.

Fonte: Dados do planejamento da professora Joana (2017).

No capítulo 3, foi possível compreendermos que, na teoria Van Hiele, a formação do raciocínio passa por 5 níveis, conforme mencionado no texto de Viana (2014). Entretanto, o texto elucidava que muitos “[...] alunos dos anos finais do ensino estão em um nível de formação conceitual bem abaixo do esperado” (VIANA, 2014, p. 26), ou seja, muitos alunos que estão nos anos finais ainda não adquiriram o nível de dedução informal, não conseguem analisar a figura e suas propriedades. Pelo fato de não ser possível fazer a classificação, no plano de aula é almejado que o aluno perpassasse até o terceiro nível.

Para que possamos entender melhor como a aula da professora transcorreu, trouxemos aspectos observados durante a exposição no grupo colaborativo:

**QUADRO 10**– Descrição dos aspectos do vídeo da professora **Joana**.

<b>INTRODUÇÃO DO CONTEÚDO</b>	<b>RECURSO/MATERIAIS UTILIZADOS</b>	<b>DINÂMICA DA AULA</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>
Abordagem oral, explicando que polígonos são seguimentos de retas.	1) Blocos lógicos; 2) Régua; 3) Papel sulfite.	A professora nomeou os polígonos, apresentou suas características, relacionando com coisas do cotidiano,	Não houve.

		em seguida pediu para que os alunos fizessem um desenho de sua preferência utilizando polígonos de representação.	
--	--	---	--

Fonte: A autora.

Ao compartilhar o fragmento do vídeo, aproximadamente 30 minutos de um dia de trabalho com a Matemática, **Joana** trouxe a aula para que fosse analisada pelas demais integrantes do GPCEMai. Ao ser questionada, no encontro do relato, como foi a experiência de estudar o texto, planejar uma sequência didática e gravar, ela destacou<sup>16</sup>:

*Tive que pesquisar o que era para além do que discutimos no grupo, achei interessante. Não tinha essa visão, que fechava os lados, isso é importante para saber distinguir, então, o que eu aprendi com o pouco que eu li... Aprender a se adaptar e deixar essa dedução, para mim foi importante, claro que eu podia ter trabalhado um pouquinho melhor, mas daí com a necessidade de tempo.*

Nessa reunião com o grupo<sup>17</sup>, as cenas da videogravação trouxeram à tona questões problematizadoras do modo como a aula e a organização das atividades foram propostas. Pela fala de **Joana**, fica nítido que abordar o estudo dos polígonos nos anos iniciais constituiu-se, apesar da colaboração no grupo, um desafio. Contudo, a fragilidade de alguns aspectos da aula foi perceptível dada às limitações do conhecimento específico de conteúdo. Ao olharmos criticamente o direcionamento percebeu-se que, tal como descrito na introdução da aula presente no quadro dos aspectos do vídeo, a introdução do conceito ocorreu ainda de forma muito embrionária, ou seja, com características iniciais sem o devido aprofundamento.

O grupo, a partir da mediação da pesquisadora, foi conduzido a pensar de forma mais específica. Ou seja, destacamos que um segmento de reta é uma delimitação entre um ponto e outro. Assim, a reta não tem curvas, nem começo e fim, já o segmento pode ser demarcado com ponto inicial e final, por exemplo, do ponto A ao ponto B. Feito isso, **Joana** chegou a conclusão de que ao trabalhar polígonos com sua turma deixou a desejar em termos das explicações mais específicas, mas reiterou que explorou que as figuras geométricas são limitadas por segmentos de reta.

<sup>16</sup> Fala decorrente de um dos encontros do GPCEMai.

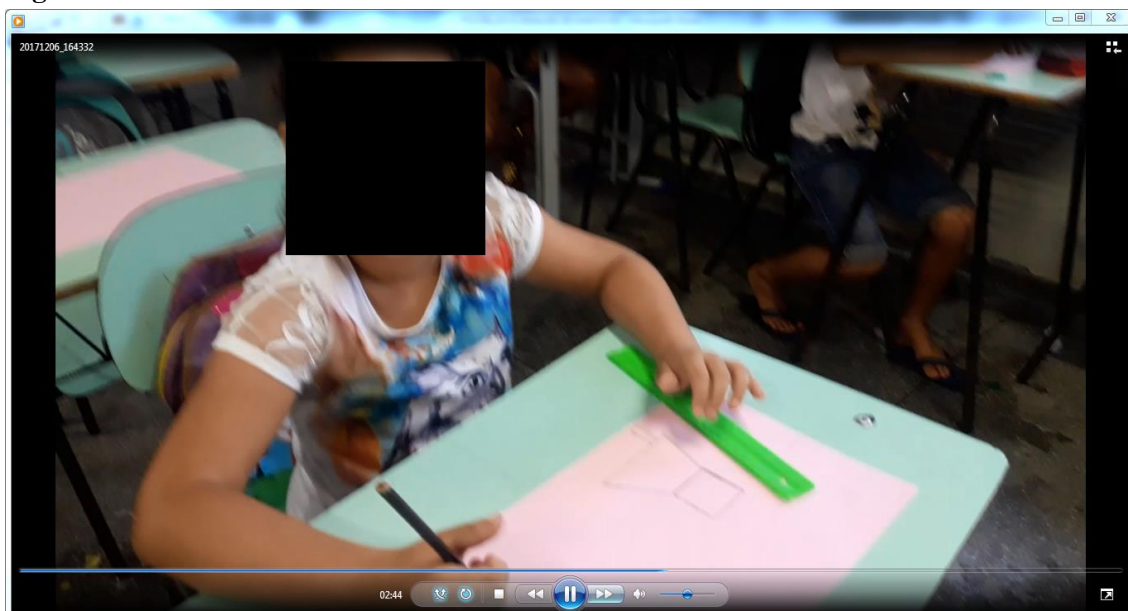
<sup>17</sup> A partir deste momento do trabalho, a pesquisadora assume a narrativa em voz do “nós” do grupo, isso porque as audiogravações dos encontros, ao serem transcritas, resultaram em arquivos de 15 a 20 laudas, em média por encontro, razão pela qual as impressões, conclusões e afirmação serão expostas com base no exercício do cientificar, elemento básico da produção do conhecimento em uma pesquisa-ação (FRANCO, 2005).

Um ponto relevante foi que as cenas exprimem o desejo da professora de fazer com que seus alunos não tenham experiências negativas com a Geometria. No diálogo do episódio compartilhado, a comunicação e o questionamento se fizeram presente, foram vários os instantes em que a docente indagava a turma sobre: “vamos desenhar sobre o que?”, “como é o nome do desenho?”, “polígonos são o que?”, isso após ter dado as explicações orais e no quadro acerca da temática, destacando que, basicamente, para ser polígono a figura precisa: a) ser formada por segmentos de retas (não conter linhas que representem curvas); b) ser fechada; e c) que os segmentos de reta não se cruzem.

O grupo entrou em consenso de que, ao fazer isso, a professora pode ter contribuído para o processo de aquisição, por parte de seus alunos, do vocabulário geométrico, além de instigar o raciocínio (VAN HIELE, 1986). Serrazina (2012, p. 272-273) destaca um pressuposto importante que julgamos ser necessário para que a professora consiga desempenhar seu trabalho: “[...] é necessário que a sua formação seja pensada tendo em conta que, neste caso, interessa o que se ensina, mas também o como se ensina”. Embora isso não tenha ocorrido, é observável que o grupo possibilita essa reflexão ao possibilitar a análise reflexiva em contexto de atuação profissional das professoras que ensinam Matemática.

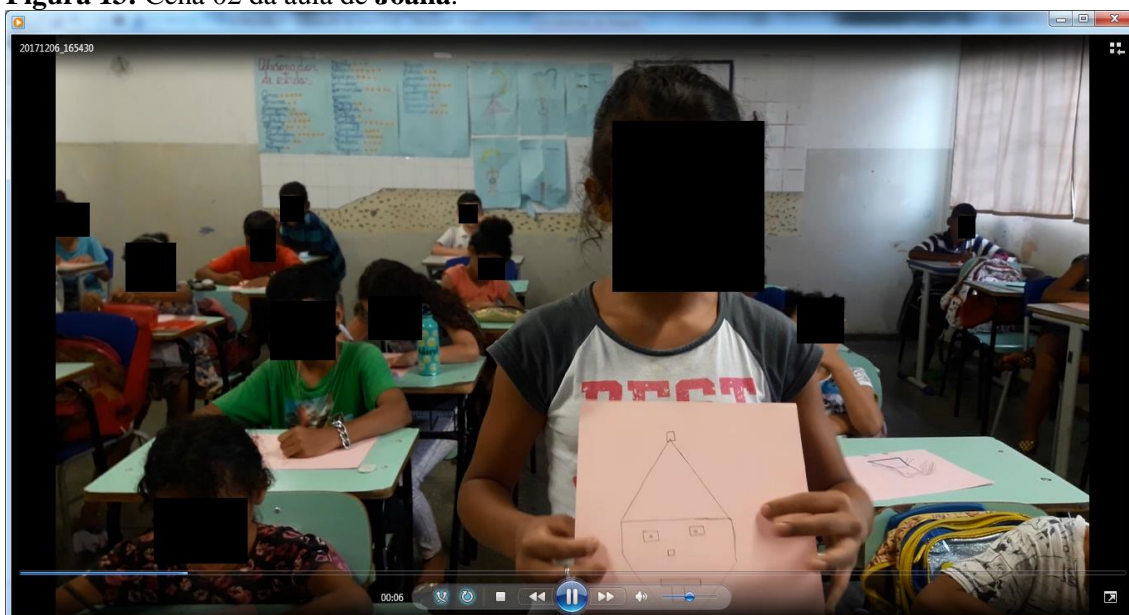
A seguir veremos cenas desta aula:

**Figura 12:** Cena 01 da aula de Joana.



Fonte: Videogravação professora Joana (2017).

**Figura 13:** Cena 02 da aula de **Joana**.



Fonte: Videogravação professora Joana (2017).

Com a visualização do vídeo foi possível verificar que **Joana** procurou desenvolver as atividades que havia proposto no planejamento realizado no grupo. Tendo em vista que essa foi a última aula do ano, a professora demonstrou-se confortável ao falar com os alunos sobre polígonos, diferentemente de sua fala no início em que não sabia como abordar Geometria, ao destacar que precisaria conhecer desde a base, trabalhando questões/noções simples até chegar as mais complexas. No planejamento realizado e exposto, foi possível ouvir as experiências das professoras e aprimorá-las, no sentido de melhorar as aulas futuras que viriam a ser ministradas.

Em suas explicações, durante a exposição do vídeo foi possível observar que a professora buscou trazer o que os alunos estavam estudando a situações do cotidiano e do mundo real como, por exemplo, quando cita sobre uma figura de poligonal de 8 lados faz menção ao octógono de luta, na tentativa de fazer com que a turma percebesse e criasse relações.

Sobre a entrada **no conhecimento específico do conteúdo**, a atuação da professora **Joana**, na percepção do GPCEM<sup>ai</sup>, foi insuficiente porque faltou-lhe ter percepção dos aspectos definidores das figuras de polígonos que utilizou como referência para o trabalho em sala de aula, pois ao analisar as produções pictóricas das crianças não fez a observação de que algumas das formas recorridas pela turma para o desenho não eram poligonais. Contudo, abordou aspectos do vocabulário geométrico ao destacar os números de vértices e arestas. Segundo Medeiros (2013), o professor deve ao planejar sua aula demonstrar preocupação em relacionar o conteúdo com o cotidiano que o aluno está inserido.

Durante a gravação da atividade foi possível perceber que **Joana** fez questão de frisar, de maneira informal, alguns elementos:

***Professora:** E se ela desenhasse um palhaço de cabeça redonda, seria um polígono?*

***Aluno:** Não.*

***Professora:** Por quê?*

***Aluno:** Por que não é quadrado.*

***Professora:** Isso, porque não tem linhas retas.*

A entrada no **conhecimento pedagógico de conteúdo**, ao que tudo indica, centrou-se na utilização de alguns recursos como, por exemplo, ao trazer a régua e blocos lógicos para exploração, a professora demonstra buscar meios para e sobre como ensinar seus alunos. Além disso, reconheceu a importância do grupo para o desenvolvimento profissional, estabeleceu relações diretas, por um lado, entre apropriação do conhecimento do conteúdo e o acreditar em si, não temer o erro e a abertura para a comunicação com as demais participantes. No compartilhamento da proposta, **Joana** demonstrou, em suas declarações, ainda ter adquirido um pouco sobre conhecimento do conteúdo ao longo dos encontros e que se esforça para colocar em prática suas aprendizagens.

Para a turma em que leciona, trabalhar polígonos era um conteúdo proposto a ser abordado desde o início do ano letivo. Nesse sentido, a entrada no **conhecimento curricular de conteúdo** a professora justifica a presença do estudo dos polígonos na sala de aula; entretanto, ao que parece, isso não foi totalmente possível, tendo em vista que afirmou: “*Como assumi o concurso, acabei trocando de turma, por essa razão acredito que o trabalho não foi tão bom, por isso não cobrei tanto dos alunos*”.

A importância atribuída ao estudo de polígonos pelo grupo e pela professora reside no fato de ser um conteúdo específico inserido no campo da Geometria e que:

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. Além disso, é um campo fértil de situações-problema que favorece o desenvolvimento da capacidade para argumentar e construir demonstrações (BRASIL, 1998, p. 122).

Por fim, ao relacionar as atividades propostas com o objetivo de reconhecimento, análise e dedução informal, o GPCEMai concluiu que era preciso retomar atividades dessa natureza ao

longo do ano e em vários momentos, não restringindo-se apenas à descrição óbvia, mas, sim, transcendendo aspectos verbais ao se trabalhar a percepção visual dos atributos definidores.

### 6.3.2 Planejamento e cenas da aula da professora Paula

A aula desenvolvida por esta professora foi em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública estadual, a proposta foi trabalhar com reconhecimento de linhas e curvas, cujos objetivos, recursos e direcionamento são destacados do quadro:

**Quadro 11:** Planejamento da aula de Paula.

<b>NÍVEIS DE PENSAMENTO GEOMÉTRICO</b>	<b>OBJETIVO DO PLANO DE AULA</b>	<b>RECURSO UTILIZADO</b>	<b>O QUE IREI FAZER</b>
<b>Reconhecimento</b>	Reconhecer linhas curvas (fechadas, abertas, simples e não simples).	Data show, quadro branco e atividades.	Exibir em data show monumentos e obras de artes que utilizem de linhas retas, curvas, abertas, fechadas. Explorar o conhecimento prévio dos alunos. Ler o poema: “Linha Assanhada” de Carlos Jorge. No quadro passar breve conceito sobre o assunto.
<b>Análise</b>	Identificar e diferenciar reta e segmento de reta, linhas abertas fechadas, curvas e retas.	Atividades xerocopiadas.	Explorar atividades de identificação das linhas, classificação e nomeação.
<b>Dedução informal</b>	Aplicar os conceitos de linhas e retas e realizar desenhos	Folhas A4, réguas e lápis de cor.	Realizar um desenho livre utilizando apenas linhas retas ou apenas linhas curvas.

Fonte: Dados do planejamento da professora Paula (2017).

A professora em sua aula também se pautou nos níveis de raciocínio geométrico de Van Hiele e percorreu sobre o objetivo que pretendia alcançar, os recursos utilizados e como iria ocorrer a aula:

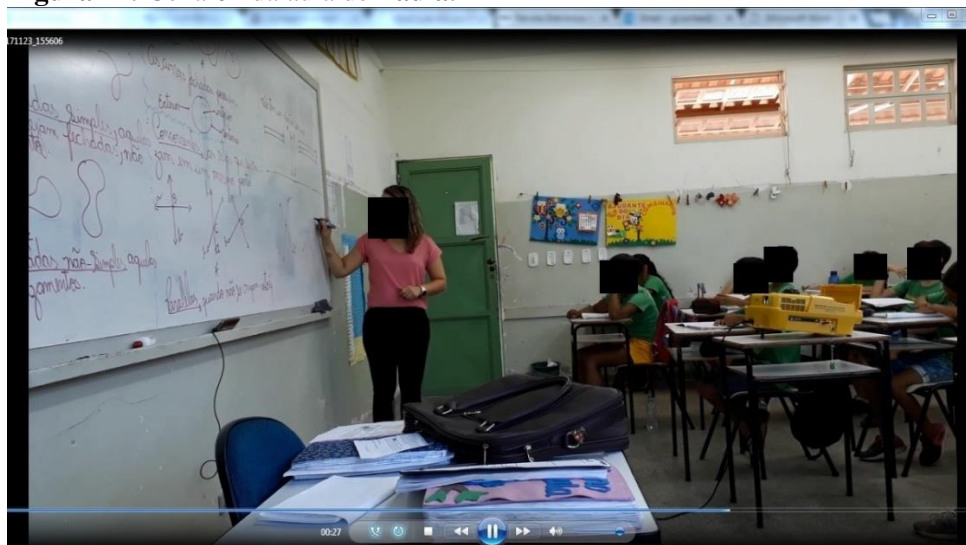
**Quadro 12**– Descrição dos aspectos do vídeo de **Paula**.

INTRODUÇÃO DO CONTEÚDO	RECURSO/MATERIAIS UTILIZADOS	DINÂMICA DA AULA	AVALIAÇÃO
<p>Abordagem escrita e oral, apresentando as linhas por meio de figuras e fotos visualizadas pela projeção em data show ao demonstrar obras de autores tais como o poema “A linha assanhada” de Carlos Jorge.</p> <p>Pinturas como “A lua” de Tarsila do Amaral e “Ritmos de linhas negras” de Mondrian.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data show;</li> <li>2. História da linha assanhada;</li> <li>3. Atividade impressa.</li> </ol>	<p>A professora nomeou as linhas, apresentou as características de cada uma delas, relacionou as linhas paralelas e congruentes com as ruas do bairro. Após isso, foram realizadas atividades xerocopiadas e passado como tarefa para casa que fizessem um desenho utilizando as linhas.</p>	<p>Ocorreu com base na interação verbal professora-alunos na medida em que, ao explicar, possibilitava à participação de todos.</p>

Fonte: A autora.

**Paula** ao apresentar a forma como planejou a aula, a partir dos fragmentos de 2 vídeos de aproximadamente 35 minutos cada, mostrou-se empenhada em trazer linhas abertas e fechadas, simples e não simples. Ao ser questionada, como foi a experiência de planejar essa sequência didática, pontuou ter sido proveitosa, elaborou *slides* com diferentes pinturas para que os alunos observassem que existem obras que se utilizam de retas.

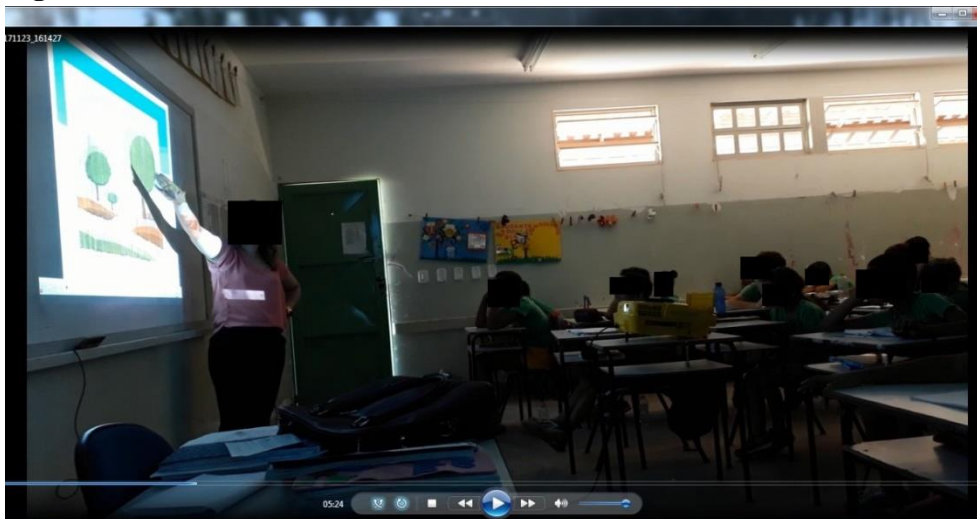
A seguir algumas cenas da aula de **Paula**:

**Figura 14:** Cena 01 da aula de **Paula**.

Fonte: Acervo de gravação da professora (2017).



**Figura 15:** Cena 02 da aula de **Paula**.



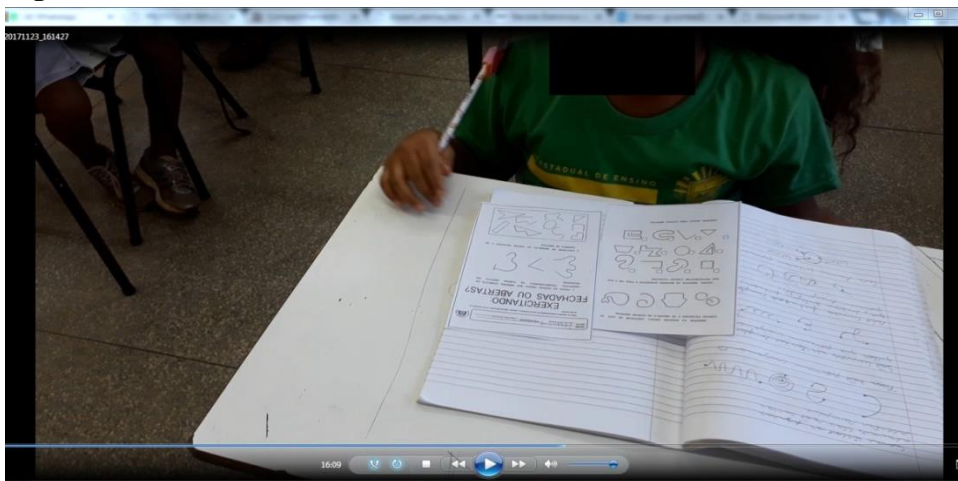
Fonte: Acervo de gravação da professora (2017).

**Figura 16:** Cena 03 da aula de **Paula**.



Fonte: Acervo de gravação da professora (2017).

**Figura 17:** Cena 04 da aula de **Paula**.



Fonte: Acervo de gravação da professora (2017).

**Figura 18:** Cena 05 da aula de **Paula**.



Fonte: Acervo de gravação da professora (2017).

Ao ser questionada sobre como via sua postura em sala de aula, a partir da videogravação, **Paula** destaca:

*Olhando agora até fico como espectadora dos alunos, por que quando você está dando aula, você não fica prestando tanta atenção neles, você fica [pensativa] .... visualizando a próxima fala, se alguém está brigando, se alguém está fazendo bagunça. (...) vendo o vídeo deu para perceber que eles sempre ficam na expectativa por algo novo. E aí depois me questionaram: 'ué professora e a aula de ontem, não vai continuar' (Professora Paula).*

A partir dos fragmentos das cenas do episódio da aula de **Paula** para a análise no ambiente colaborativo, foi perceptível que a professora adotou várias das perspectivas que foram discutidas ao longo das sessões no ano de 2017. Sendo assim, algumas considerações sobre a videogravação e acerca de seu relato foram possíveis de se fazer: a) embora os alunos, pelas cenas, estão numa posição mais passiva do ponto de vista de que não foram utilizadas atividades exploratórias com materiais manipuláveis na aula compartilhada, é possível de se ver a interação, envolvimento e participação ativa deles, o que nos leva a pensar que a aula de Matemática agora parece ocorrer em ambiente de comunicação das ideias matemáticas e levantamento de hipóteses pelos alunos, uma vez que, em vários momentos, a docente deu abertura à turma e foi questionando-os acerca dos conceitos trabalhados, dando exemplos e contraexemplos; b) abordou perspectivas da História da Matemática, tendência em Educação Matemática já debatido no contexto do GPCEMai como sendo importante para a compreensão de como determinados conceitos matemáticos surgiram e quais ideias práticas foram se consolidando até chegarmos aos processos de abstração; c) buscou refletir com o 4º ano a presença da Geometria no ambiente e alertou para a questão que as relações espaciais se

constituem de grande relevância para a compreensão do posicionamento de pessoas e objetivos no mundo real.

A partir dos fragmentos das cenas do episódio da aula de **Paula** para a análise no ambiente colaborativo, foi perceptível que a professora adotou várias das perspectivas que foram discutidas ao longo das sessões no ano de 2017. Sendo assim, algumas considerações sobre a videogravação e acerca de seu relato foram possíveis de se fazer: a) embora os alunos, pelas cenas, estão numa posição mais passiva do ponto de vista de que não foram utilizadas atividades exploratórias com materiais manipuláveis na aula compartilhada, é possível de se ver a interação, envolvimento e participação ativa deles, o que nos leva a pensar que a aula de Matemática agora parece ocorrer em ambiente de comunicação das ideias matemáticas e levantamento de hipóteses pelos alunos, uma vez que, em vários momentos, a docente deu abertura à turma e foi questionando-os acerca dos conceitos trabalhados, dando exemplos e contraexemplos; b) abordou perspectivas da História da Matemática, tendência em Educação Matemática já debatido no contexto do GPCEMai como sendo importante para a compreensão de como determinados conceitos matemáticos surgiram e quais ideias práticas foram se consolidando até chegarmos aos processos de abstração; c) buscou refletir com o 4º ano a presença da Geometria no ambiente e alertou para a questão que as relações espaciais se constituem de grande relevância para a compreensão do posicionamento de pessoas e objetivos no mundo real.

As cenas compartilhadas demonstram um cenário de aula permeado pelo discurso matemático e por processos de ampliação do vocabulário geométrico, o que julgamos no grupo ser um dos objetivos do trabalho do professor dos anos iniciais: dar condições às crianças para que se instrumentalizem do ponto de vista do conhecimento específico ao conhecer termos e propriedades específicas da área que ensinamos, nesse caso, linhas e curvas. Houve explicações da origem do nome da palavra “Geometria” (medida da terra), partiu-se, portanto, da História da Matemática para que compreendessem a presença dela no cotidiano e que os conhecimentos geométricos tiveram origem em atividade de produção de vida humana desde os primórdios, nos povos antigos. Ou seja: a Geometria foi se consolidando a partir da necessidade de compreender melhor o meio em que se vivia o homem.

Questionamentos do tipo: “*quando o bebê nasce, ele é colocado onde?*”, “*Em seguida pega a fita métrica e faz o que?*”, compuseram o cenário da aula com o objetivo de, na perspectiva de **Paula**, fazer com que as crianças percebessem que a Geometria está presente na vida e, conseqüentemente, que relaciona-se diretamente com a medida, justificando adequadamente os pressupostos de Bittar e Freitas (2005) quando os autores afirmam que, nos

anos iniciais, basicamente o trabalho com Medidas e Geometria poderiam ser a base para o ensino, uma vez que, é a partir dessas áreas que o professor pode trabalhar os demais conteúdos que tem de ensinar. Para o grupo, a aula demonstrou a incorporação de vários elementos que discutimos e estudamos ao longo do ano letivo de 2017.

Cumpramos salientar que essas ideias são básicas e que não foram o objetivo central da professora, mas devido a compreensão da necessidade de um currículo espiral, em que os conceitos se inter-relacionam, Paula apenas fez um retrospecto para situar a aprendizagem e o objeto que seria proposta à aprendizagem no 4º ano: linhas e curvas.

No texto utilizado para estudo do grupo, de autoria de Broitman e Itzcovich (2006), os autores pontuam que o conhecimento geométrico deve ser sistematizado para que o professor consiga compreender os conceitos para, posteriormente, transferi-lo, ou seja, foi preciso que **Paula** entendesse sobre o que iria ensinar para que pudesse auxiliar seus alunos na tarefa.

Ao trabalhar com linhas e curvas a professora demonstrou aspectos da aquisição do **conhecimento específico de conteúdo**. Aparentemente, ao que vídeo revelou nas cenas, **Paula** se apropriou dos conceitos e conseguiu trabalhar com seus alunos sem dificuldades aparentes. Sua entonação de voz e o clima da gestão de classe perceptíveis na videogravação expuseram essa sensação ao grupo que avaliou seu trabalho de forma positiva, apontando apenas que os alunos poderiam ter sido mais instigados do ponto de vista dos materiais manipuláveis e/ou outro recurso de caráter mais exploratório. Foram apresentadas à turma linhas simples, não simples, aberta, fechada, interior e exterior. Durante a apresentação, buscou utilizar em seu vocabulário a nomenclatura adequada para os termos propostos em seu planejamento, dado esse discutido corriqueiramente nos encontros do GPCEM<sub>ai</sub>. Contudo, no que tange a especificidade, o grupo notou um equívoco conceitual quando **Paula** afirma, no episódio analisado, que uma linha pode ser considerada uma “reta” e, na verdade, se formos adentrar ao conteúdo específico, estaríamos tratando de segmentos de reta, pois uma reta é infinita.

O segmento de reta pode ser demarcado a partir de pontos (A-B) e que ao serem unidos em pontos de intersecção, por exemplo, A-B-C-A, tornam-se figuras fechadas. Esses elementos foram demarcados na discussão do grupo ao observar a videogravação de **Paula** e partimos do princípio de que reta é um conjunto de pontos e que geometricamente ela pode ser representada por uma linha, conceito que fora objetivo da aula. Não podemos confundir as duas coisas, muito embora seus conceitos sejam próximos e complementares. **Paula** justificou-se ao expor que recorreu a essa argumentação, inicialmente, por querer fazer com que a turma percebesse que a representação da linha seria uma reta, não teria curvas e, talvez, estivesse aí o problema: a confusão dos conceitos. Alertou ainda que, ao ver o vídeo, conseguiu perceber o equívoco em

suas explicações e que poderia ter afirmado que a reta é infinita, quando demarcamos limites seriam, então, segmentos.

Com a prática colaborativa instituída no grupo, buscou apoio durante o planejamento, no sentido de compartilhar metodologias que deram certo ou não, sanando as dúvidas das demais integrantes também. Nessa reunião, muitas foram as aprendizagens, a aula de **Paula** suscitou reflexões que mobilizaram os conhecimentos teóricos e metodológicos já explorados em sessões anteriores.

Em termos do **conhecimento pedagógico de conteúdo**, em sua apresentação foi possível verificar a adoção de exemplos e não-exemplos acerca dos conceitos explorados e que trabalhar linhas e curvas explorando obras de pinturas fora um demonstrativo da capacidade pedagógica da professora. Percebeu-se aqui uma possibilidade de abordagem a partir da Arte, ou seja, ao trabalhar com linhas foi possível fazer o uso da interdisciplinaridade, pois ao relacionar Matemática com coisas do cotidiano abre-se espaço para que o aluno gere atitudes positivas (MOARES; PIROLA, 2015). Esse tipo de abordagem parece ter sido um caminho feliz à constituição da aula, haja vista que com o uso desse material que seus alunos fizessem visualização das linhas, utilizando o primeiro nível do raciocínio geométrico mencionado por Van Hiele. Ao trazer as imagens (fotos) das obras apresentadas, o aluno tem a oportunidade de visualizar a presença do conceito explorado em uma aplicabilidade e, conseqüentemente, ao ter essa visualização, conseguirá avançar para o segundo nível que é a análise. Assim, ao observar a figura, ele estará analisando-as, princípio necessário para que desenvolva seu raciocínio.

Dadas às considerações expostas, é possível verificar nessa sessão do grupo que os encontros anteriores trouxeram suporte para que fosse possível amenizar as dificuldades no processo de aprender a ensinar Geometria e, sobre isso, **Paula** comenta ser preciso ainda mais dedicação de sua parte para que possa ter maior êxito em futuras abordagens deste conteúdo em sala de aula:

*Estudar um pouco mais, a respeito da (...) não só a nomenclatura, os conceitos! Por que realmente Geometria não é tão fácil assim, como a gente acha que é, é só trabalhar com imagens e desenhos e formas, não é só isso, e continuar trabalhando com esse raciocínio de utilizar termos da nossa vida, do cotidiano, porque eu acho que tem facilitado bastante esses exemplos, coloquei algumas obras para trabalhar isso (...) eu acho assim, depois do grupo eu passei a visualizar a questão da Matemática na nossa vida*  
**(Professora Paula).**

É notório que a professora está ciente de sua limitação ao falar sobre Geometria, compreende a complexidade que é transferir esse conhecimento para os alunos e, assim, observa

a importância de trabalhar sobre essa temática a partir do contexto em que o docente realiza seu ofício: situado numa prática letiva. Tal abordagem faz-se preciso por se tratar do campo curricular em que a Geometria se situa e em que é proposta na escola.

No campo do **conhecimento curricular de conteúdo**, foi apontado pelas demais integrantes que, por mais que atualmente, os livros e manuais de ensino tragam conceitos distribuídos ao longo das unidades de trabalho, a Geometria ainda é deixada para o fim do ano, justamente pela incompreensão de muitos professores. O ambiente do GPCEMai trouxe para as duas professoras iniciantes um alerta para se repensar o ensino e a redistribuição curricular dos conceitos ligadas à Geometria ao longo do ano letivo e a importância de realizar um trabalho pedagógico que transcenda o óbvio, para que não se faça “o mais do mesmo”. A aula de **Paula** destacou ao grupo que, quando o professor compreende o que se ensina, em termos curriculares ele saberá o momento mais indicado para abordagem e garantirá maiores possibilidades de articulação do campo do conhecimento matemático com outras áreas, o que permitirá uma aprendizagem mais global e menos disciplinarizada dos conteúdos.

Finalizando a análise, o grupo avaliou o conteúdo proposto como complexo, mencionaram ser interessante a abordagem de **Paula**, ao mostrar que há linhas em obras de arte, sendo elencado por todas como algo imprescindível para a formação dos alunos: a inserção do vocabulário geométrico e da necessidade do professor se apropriar dele. **Paula** finalizou o compartilhamento de sua prática afirmando que no 4º ano eles aprendem muitos conceitos e que é preciso assimilá-los de maneira adequada para que não carreguem como herança dificuldades específicas para o 5º ano e assim reconheceu sua responsabilidade em garantir os direitos de aprendizagem de seus alunos.

Em síntese, ensinar e aprender Geometria é trabalho que exige reflexão permanente pelo grupo e torna-se uma das possibilidades de contribuição ao desenvolvimento profissional dos professores em início de carreira, tendo em vista que ao compartilhar suas dúvidas foi e é possível sanar alguns anseios e fazer com que as profissionais se sintam mais seguras perante determinadas ações no campo dos conhecimentos específicos, pedagógicos e curriculares do conteúdo da matéria de ensino.

#### **6.4 O que o grupo possibilitou? Percepções das professoras no final das sessões com o GPCEMai em 2017**

Neste item buscaremos discutir, a partir de uma entrevista final realizada em dezembro de 2017, as percepções de **Joana** e **Paula** acerca de suas aprendizagens no grupo colaborativo, decorrente das atividades de estudos e reflexões das quais participaram.

Buscamos com esse roteiro de entrevista verificar o que a prática de compartilhar saberes, dúvidas, dificuldades, erros e acertos possibilitou para a aprendizagem profissional das professoras em início de carreira. Para isso, buscamos identificar quais conhecimentos, dentre os citados por Shulman, elas parecem ter se apropriado e que são capazes de refletir com maior intensidade tanto em suas aulas quanto nas reuniões do GPCEMai. As questões que compuseram o cenário do roteiro visaram ainda compreender se os estudos teóricos e os planejamentos possibilitaram mudanças de postura frente à Geometria e aos seus alunos.

Ao serem questionadas se o estudo teórico auxiliou no processo de organização das práticas na sala de aula, foi possível identificar uma abertura para novas aprendizagens das docentes, uma vez que, o fato de estarem inseridas num ambiente de trabalho com características colaborativas parece ter despertado nas professoras o desejo de fazer a diferença. **Paula**, por exemplo, mencionou que com base nas discussões coletivas começou a ter a prática de anotar as contribuições, falas das colegas e atividades destacadas no diálogo entre os pares como forma de ampliação de seu repertório didático-pedagógico no campo da Geometria. Já **Joana** mencionou que, ao ser responsável por apresentar e mediar uma das discussões sobre os problemas ocorridos durante o ensino de Geometria, sentiu que isso a fez se interessar mais pela natureza das atividades que propõe com seus alunos e que tal prática poderia ocorrer numa proporção maior no sentido de que todas pudessem fazer isso mais vezes ao longo do período letivo.

*[...] foi bem proveitoso e aí todas as vezes que eu ia planejar alguma coisa do grupo de estudos para sala de aula eu ia lá e lembrava se tinha alguma atividade diferente e a que me marcou muito foi aquela de simetria, que depois eu executei com eles, aquela uma das vértices e arestas que a gente fez com os palitinhos e as jujubas, então oque que eu vejo, muitas vezes a gente tem vontade, mas às vezes a gente não tem ideia, se a gente não tem lembranças do que fazer e a gente perde muito tempo buscando em internet. (Professora Paula)*

*A questão assim da pesquisa, por exemplo, vou ser bem sincera, eu me foquei mais quando eu que tinha que apresentar o estudo né, a gente lê né, tem que interpretar mais assim.. Mas ajuda bastante, quando eu apresentei o texto, eu também apresentei uma aula dinâmica lá, então foi.. eu achei importante porque eu fui procurar saber mais da onde vem aquilo, a partir de qual momento, então eu achei aquilo muito importante, também seria legal assim se todo mundo e todos os nossos encontros a gente pudesse estar apresentando sempre porque eu acho que a gente estaria mais focada, mas eu achei que foi muito relevante também. (Professora Joana)*

**Paula** coloca que o grupo colaborou no sentido de trazer atividades que ela não tinha conhecimento como, por exemplo, aquelas ligadas a questões de didática da Matemática, ou seja, o ato de refletir sobre o fazer no ambiente coletivo trouxe a conscientização de como direcionar melhor as tarefas propostas com seus alunos. Para Alarcão (2005, p. 82-83), “[...] a reflexão sobre o seu ensino é o primeiro passo para quebrar o ato de rotina, possibilitar a análise de opções múltiplas para cada situação e reforçar a sua autonomia face ao pensamento dominante de uma dada realidade”. Percebemos que o grupo, ao que a declaração indica, possibilitou refletir e permitiu que ela obtivesse um maior conhecimento pedagógico de conteúdo da Geometria, ao tomar contato com perspectivas teóricas e metodológicas recomendadas pela literatura especializada em Educação Matemática eleita para discussão nos encontros. A prática de leitura de textos encontra ainda destaques na afirmação de **Joana**, quando a professora descreve a importância atribuída à apresentação que fez em uma das reuniões, pois ao ler sobre o ensino teve a possibilidade de perceber questões que antes não via e despertou o interesse em conhecer mais sobre o assunto.

Na perspectiva das professoras, sobre conhecimento específico de conteúdo, ao avaliarem o desenvolvimento das ações do GPCEMai em 2017, elas destacaram:

*Nossa quase tudo! Aí eu percebi que eu não conhecia nada de Geometria, que muitas coisas eu já tinha ensinado de forma errônea, sabe, às vezes a nomenclatura ou a forma de ensinar. Ainda acho que tem muito que aprender ainda.... Foi só uma pincelada, se a gente pensar no tanto de conteúdo que tem de Geometria e os poucos encontros que tiveram, porque realmente foi um formato bem enxuto, mas por conta de vários motivos, não é? De datas de disponibilidade das professoras, mas se a gente pensar bem e isso aí era motivo de um mestrado, não é? Conhecer Geometria e não só para mim ou para você [se referindo a pesquisadora], mas para todo mundo que estava lá, porque eu vejo assim que todo mundo mudou alguma coisa, a postura como eu falei no início, eu não ensinava Geometria dessa maneira [de cunho mais exploratório, como destacado nas gravações] (**Professora Paula**).*

*Eu tinha uma base leiga, eu aprendi bastante coisa, aprendi que se eu quiser me aprofundar mais eu vou conseguir saber mais coisas. Claro que eu também não vou mentir, não é? Dava para eu ter aprendido bem mais! Acho que também como ainda foi um curto espaço de tempo, acho que há muita coisa ainda para ser apresentada, mas eu aprendi bastante (**Professora Joana**).*

Com base nos excertos acima podemos fazer muitas inferências, dentre as quais destacamos: a) percepção da necessidade do professor que ensina Matemática estar em formação permanente; b) potencialidade da pesquisa-ação estratégica na medida em que pode possibilitar um movimento de olhar para si e de reconhecer limites e perspectivas de atuação; c) reconhecimento de que trabalhar Geometria na Educação Básica exige apropriação de



referenciais teórico e metodológicas; e d) a busca por níveis de estudos para além da formação inicial em Pedagogia, conforme descreveu Paula sobre intenções de estudos em mestrado.

Tendo em vista a discussão em pauta, é inquestionável que participar de um grupo como esse em que **Paula e Joana** são integrantes instiga o professor a buscar novas formas de atuação e a se desenvolver na carreira, ou seja, contribui para seu desenvolvimento profissional, apoia-o nas ações e oferece-lhe subsídios para ousar, para ir do ordinário ao extraordinário nas aulas de Matemática. Especificamente podemos afirmar que o GPCEMai trouxe ao início da docência das professoras elementos teóricos e práticos para constituir conhecimentos e bases da docência.

Ilustrativo é o fato de **Paula**, ao ingressar no grupo, ter revelado que não sabia ensinar Geometria. Com o passar do tempo, à medida que as discussões foram se ampliando nas sessões dos encontros, ela percebeu a importância de inserir um vocabulário geométrico em suas aulas, bem como de classificar formas de maneira adequada e de trabalhar características e atributos definidores das figuras, questões antes inimagináveis se estivesse na caminhada da docência sozinha. A professora, a partir do trabalho colaborativo, ampliou seus conhecimentos e reconheceu a necessidade de modificar sua prática. De acordo com suas declarações, após a inserção no espaço de trabalho compartilhado, passou a utilizar o vocabulário geométrico nas aulas, o que possibilita, em sua visão, que seus alunos articulem suas aprendizagens com o que está à sua volta.

Smole (2003) afirma que a dificuldade em inserir um vocabulário geométrico não está na pronúncia, mas, sim, no fato de que tais palavras não tenham nenhum significado para o aluno. Por isso, torna-se importante que o professor articule essa necessidade em seu planejamento, o fato do aluno ter esse conhecimento, possibilita o segmento do ensino desse conteúdo ao longo de sua vida, razão pela qual defendemos ser preciso uma mudança de cultura nas aulas, incorporando termos e linguagens próprias da Matemática.

Além da importância de inserir uma classificação dos objetos geométricos de forma adequada para os alunos, nas reuniões trouxemos reflexões sobre o material concreto, uma das tendências em Educação Matemática que o docente pode recorrer nas aulas de Geometria. Sobre a experiência desta oficina no GPCEMai, em tivemos a oportunidade de explorar tangrams, Geoplano, blocos lógicos e sólidos geométricos, as professoras iniciantes declararam:

*Nossa eu fiquei assim admirada!!! Saber que eu só usava os sólidos, era o único material concreto que eu utilizava em sala, porque na escola tem também, fico imaginando se na escola não tivesse por algum motivo, eu acho que eu também nem usaria por quê né eu ia relacionar com os objetos do cotidiano que normalmente a gente faz (**Professora Paula**).*

*Eu acho assim na capacidade de fazer o aluno entender melhor, porque você vai lá e explica, pega um objeto e fala, ó isso daqui é um quadrado, isso daqui é um retângulo, isso aqui é isso. Talvez essa criança só olha e analisa como foi isso que eu aprendi, mas você ali levando material produzindo com a criança, ela vai entender melhor na prática. Eu acho assim, que desde a educação infantil até as séries iniciais, a prática ela ajuda bastante, não ficar só no teórico, só o professor ali falando e mostrando, fazer o aluno vivenciar, assim quando a gente ia pela escola olhava o formato da escola, como era, eles tinham essa assimilação, eles faziam essa associação, que aquilo estava conectado com a geometria, que pode ser daquele jeito (Professora Joana).*

As duas professoras demonstraram que tinham pouco conhecimento a respeito dessa tendência de ensino, mas que por meio das práticas colaborativas do grupo puderam compreender a importância do uso do material concreto para o ensino de Geometria, pois ele auxiliará o aluno a experimentação, além de passar do pensamento concreto para o abstrato. Turrioni (2004, p. 46), por sua vez, defende que o uso do material concreto “[...] exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos.”. As professoras demonstram ter entendido que o ato de manipular o objeto produz mais significado sobre o mundo real, o que possibilita fazer a afirmação de que o conhecimento da utilização de materiais manipuláveis parece ter contribuído para questões de como abordar Geometria nas turmas para as quais **Paula e Joana** lecionavam em 2017.

Fica evidente que trabalhar com tais recursos apresentou-se como um princípio motivador às aulas das docentes. **Paula** afirmou ainda que em sua escola teve uma feira de Matemática e que, por ter confeccionado alguns materiais com seus alunos (fruto das reflexões do GPCEMai), foi uma das salas mais visitadas. Chamou à atenção para o geoplano e o tangram que, de acordo com ela, foram parte importante da aprendizagem em sua trajetória no grupo, haja vista que não conhecia tais recursos, tanto que, ao ter acesso nas reuniões, confeccionou quatro geoplanos para que seus alunos também tivessem acesso ao material.

Proença e Pirola (2009, p. 41) destacam que: “Situações como o uso de material manipulativo (geoplano, tangram), construção de figuras planas e oportunidades de estabelecer semelhanças e diferenças entre as figuras parecem envolver os alunos e dar grandes contribuições à aquisição desse conceito”. Nessa direção, quando em uma das sessões do grupo, toma-se conhecimento dessa contribuição, é possível observar a interação entre as professoras em início de carreira com as mais experientes, elas interagem no sentido de ajuda e compreensão mútuas para a utilização dos materiais manipuláveis em suas aulas.

No decorrer da entrevista fica evidente que as atividades e a dinâmica instituída pelas integrantes do grupo possibilitam um olhar diferenciado à Educação Matemática e, conseqüentemente, para a Geometria. Contudo, além do processo de apropriação do conhecimento pedagógico e específico de conteúdo, é preciso perceber o seu desenvolvimento curricular em sala de aula. Questionamos, portanto, as docentes em relação ao currículo de Matemática, especificamente, acerca da Geometria, indagando se as atividades do grupo possibilitaram articular seus saberes e práticas em termos das especificidades dos conteúdos que precisavam trabalhar na escola:

*Até mencionei isso no grupo uma vez, que lá no meu referencial tinha escrito simetria para eu olhar a folha [referindo-se a uma indicação de associação com as relações das folhas das árvores]. Achei até bobo a hora que eu li aquilo: 'Mas, o que que tem a ver a folha da árvore com...' Eu não conseguia ligar algumas coisas do referencial, depois que a gente passou pelo grupo de estudos aí eu vi que tudo tem ligação, não é? Faz parte da Matemática, muitas vezes, o aluno também tem esse hábito de achar que uma aula que vai envolver desenho não é Matemática e a gente tem que começar a trazer isso para eles, porque que é Matemática e raciocínio lógico! A partir do momento que você tem que reproduzir a mesma coisa do outro lado, você tem um raciocínio em cima daquilo, não é? Eles [os alunos] também não estavam habituados a ter uma aula valorizada de geometria, sempre era a última aula do final do ano (Professora Paula).*

É possível observar, analisando a declaração, que durante os encontros **Paula** conseguiu articular as discussões e reflexões acerca do conteúdo no espaço colaborativo do GPCEM<sub>ai</sub> com o que ela precisava ensinar, ou seja, ocorreu, ao que tudo indica, um processo de articulação entre teoria e prática nas aulas de Geometria, questão essa possível por conta da natureza das atividades reflexivas do grupo.

**Joana**, por outro lado, demonstrou um pouco mais de dificuldade na correlação desses aspectos, pois no meio do ano letivo (meados de agosto 2017) teve que trocar de turma pelo fato da sua convocação para assumir um concurso público em outra escola. Mas, apesar dessa ruptura, afirmou que conseguiu, na medida do possível, fazer a articulação ao pontuar que as atividades realizadas deram suporte. Ela afirma que: “*Sim, alguns sim, a questão dos polígonos, das figuras planas, não é? Me ajudou bastante, daí o único probleminha, assim, que deu foi porque eu tive que mudar de uma escola para outra mas ele [referindo-se ao grupo] deu um suporte legal [...].*”

Por entender que ambas conseguiram perpassar pelos três conhecimentos mencionados por Shulman, propusemos que planejassem e desenvolvessem essas aulas, categoria de análise descrita na seção 6.3. Como vimos, dentre as formas de registro das aulas apresentadas ao

GPCEMai, **Paula** e **Joana** escolheram a videogravação. Questionamos sobre as aprendizagens decorrentes desse processo de ver-se em cena e se isso trouxe contribuições à prática, ao que **Joana** respondeu: “*Sim, bastante percebi que tem que mudar bastante, aprimorar bem mais, falar mais baixo*”. **Paula** também julgou relevante ter gravado sua aula e afirmou que:

*Contribui, eu vi assim, aquela questão da voz, entonação, nervosismo às vezes né... só que também por outro lado eu fiquei feliz que eu vi que é uma aula, assim, que eu deixo eles falarem bastante. Depois a gente acaba comparando com outros profissionais, a gente viu também dos outros, vi que é uma turma [referindo-se a sua sala de aula] que eles sempre têm oportunidade de falar, mesmo na timidez deles, porque eles eram muito mais soltos por estar gravando eles ficaram mais tímidos, mas vi que em vários momentos eu falava alguém citava, então, vi que meio assim, esse bate-volta funciona mesmo!!! E é gostoso! Fica uma aula mais dinâmica, e aí rende, não é? Não fica aquela coisa assim.... o professor é o detentor do saber e o aluno lá imobilizado só ouvindo, não é? Então, eu gostei disso!*

É possível observar o quanto assistir o vídeo de suas próprias aulas contribuiu para o início de carreira, pois ao exporem suas aulas também produzem ensino e aprendizagem para os demais participantes do grupo, ou seja, ao compartilhar os episódios as professoras são capazes de aprender juntas e coparticipar do desenvolvimento pessoal e profissional de si e do outro. Segundo Grando e Nacarato (2015, p. 83): “Uma das grandes contribuições da videogravação, sem dúvida, está na possibilidade de identificar quais são as ideias matemáticas que circulam pela sala de aula em contextos em que os alunos interagem, trabalhando nos grupos momentos de socializações coletivas.”. Tal como mencionou a professora **Paula**, que por meio do vídeo conseguiu perceber que deixa seus alunos falarem, exporem ideias, vivenciar a dúvida, experienciar e ver se estão ou não pensando de forma adequada as propriedades matemáticas apresentadas. Uma vez percebido que as professoras destacaram contribuições ao gravar e assistir suas aulas, questionamo-las sobre como pensam que a videogravação pode ser um recurso importante para a formação do professor, especificamente, para o sentido atribuído à sua prática:

*Sim, foi a primeira vez que eu passei por essa situação de filmagem, olha... com duas faculdades e vários estágios, nunca a gente filmou e é algo tão comum hoje, você filma qualquer coisa e por que não usar essa tecnologia para o aprendizado, não é? (...) quebrei um tabu muito grande, no começo assim o primeiro vídeo foi mais difícil! Ainda mais que foi eu que gravei, fiquei super nervosa (...) vejo que teve contribuição e não teria problema em participar novamente. Sabe assim, não é um bicho de sete cabeças, como a gente imaginava que era! Desde que seja um grupo pequeno daquela forma respeitosa que foi, que todo mundo consegue perceber as “falhas” e também os pontos positivos de cada um, ninguém precisa estar julgando isso, não é? (Professora Paula).*

*Sim, quando a gente se vê, a gente vê que precisa melhorar bastante, não é? (...) aí eu vejo também que eu poderia ter melhorado bastante! No conjunto, assim que eu falo inteiro, tanto assim com os alunos, a maneira de falar, deveria ter me preparado mais, não sei se vou carregar isso sempre. Ah eu posso preparar a melhor aula mas sempre pode ter aquele “quezinho”: “poderia ter sido melhor”, mas assim é importante filmar, gravar, analisar depois mostrar para eles [os alunos] (Professora Joana).*

Ao gravar suas aulas as professoras refletiram sobre sua postura em sala, como defendido por Grando e Nacarato (2015, p. 88). quando propõe que, para quem o faz, o vídeo “[...] possibilita captar movimento e a imagem numa sala de aula; propicia que o professor volte a ele quantas vezes for necessário; possibilita a multiplicidade de olhares e interpretações [...]”, além de outras infinitudes de possibilidades, cumpre salientar que o recurso contribui, principalmente, para o compartilhamento de ideias e posturas em sala de aula adotadas pelos professores muitas vezes de forma inconsciente e que, ao serem telespectadores de sua atuação, reconhecem onde “erraram o texto” e de que forma podem retomar o “enredo da aula” para as próximas cenas e capítulos da aprendizagem matemática.

Ciríaco, Morelatti e Ponte (2016, p. 255) pontuam que: “A experiência de assistir o vídeo possibilita aprofundar a reflexão sobre a abordagem dos conteúdos matemáticos [...]”, ou seja, o fato das professoras terem gravado suas aulas foi pertinente ao ter permitido que problematisassem, analisassem e refletissem sobre suas práticas, trouxe um panorama em que foram capazes de evidenciar o que mudou nas aulas durante o percurso do grupo colaborativo.

Ao final da entrevista, verificamos se as reuniões ocorridas ao longo do ano letivo conseguiram mudar as atitudes das professoras iniciantes na organização do trabalho pedagógico. Constatamos que o espaço de compartilhamento de ideias possibilitou que houvesse mudança de postura em relação a conteúdos da Geometria programados para o ano letivo.

*Não tem como você desassociar algo assim que é... como que eu posso dizer... a partir do momento que você assimila não tem como você abrir mão daquilo que é uma coisa boa [...] não tem como! É uma mudança de atitude de postura positiva, não é? E... assim não é algo, por exemplo, que eu vejo que é torturante você fazer: ‘nossa eu vou ter que ir’... porque quando é imposto alguma coisa assim, você tem que fazer um projeto sobre isso, a gente faz, mas a gente faz com muito mau gosto ou a gente faz triste sabendo que você queria ter feito tal coisa, mas isso daqui [o ambiente das reuniões do GPCEMai] é de livre escolha eu fui fazer o curso, eu recebi o conhecimento e eu posso repassá-lo então não é nada obrigatório tudo que a gente faz de forma obrigada não é legal né [...]” (Professora Paula).*

**Joana** também considerou relevante sua formação no grupo ao afirmar que:

*Eu obtive mais informações porque eu garanto a você se eu não tivesse entrado eu iria pular essa parte aí de Geometria, ou iria aplicar só uns desenhos para eles pintarem, eles podem não ter aprendido muito mas alguma coisa eles aprenderam sim, mas, assim ia ser mais isso algum desenho, eu não ia assim estar pesquisando, lendo, eu não ia estar assim, muito assim, eu ia focar mais mesmo nas quatro operações e ia tentar pular o máximo que eu conseguisse, o que eu ia dar para estar registrando lá ia ser um desenho alguma coisa, mas assim a fundo não (Professora Joana).*

Nas palavras finais, com o término da entrevista, é possível perceber o quanto os encontros com o grupo foram valiosos para as professoras iniciantes, pois como diria Albert Einstein: “A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”, citação essa evocada pela pesquisadora que ao verificar que após meses de convívio, as integrantes do GPCEM*ai* mudaram seus conceitos e atitudes em relação à Matemática e aos conteúdos da Geometria, dado passível de se identificar no discurso das duas professoras iniciantes quando destacam não ser mais possível ensinar como outrora, o que aprenderam com as práticas colaborativas é algo bom, que trará benefício aos alunos e à sua atividade docente.

Sabemos que o caminho para a formação docente é longo e que neste caminho, muitos são os desafios, contudo, reiteramos a importância das iniciativas que trabalham juntamente com o professor na tentativa de articular os saberes universitários com os conhecimentos necessários à docência.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação nos dedicamos ao propósito de articular os conhecimentos pedagógicos, específicos e curriculares de conteúdo em Geometria com um grupo colaborativo constituído com o propósito de compartilhar saberes e práticas em Educação Matemática. O foco central das ações de gerenciamento deste processo foi compreender em que medida as interações, propiciadas pelo compartilhamento das práticas profissionais, contribuem para o aprender/ensinar durante os primeiros anos da docência.

Retomando os objetivos e os indicadores propostos inicialmente na investigação, tínhamos como pretensão, compreender em que medida interações propiciadas em um grupo de professoras contribui para a aprendizagem da docência em Geometria, tendo em vista os conteúdos previstos para as abordagens nos anos iniciais do ensino fundamental nos primeiros anos da docência.

Ao **levantar os sentimentos de inserção na carreira docente**, primeiro objetivo específico, a partir de dados da entrevista inicial com as professoras, foi possível perceber sentimentos de medo por sentirem-se inseguras em relação ao conhecimento específico em Geometria, angústia pela aparente limitação de ensinar o que é solicitado pelos referenciais e documentos curriculares, solidão ao se verem sozinhas, sem apoio institucional, nas escolas com as quais atuam, ou seja, à mercê da sorte.

Nessa direção, pode-se afirmar que os indicadores foram alcançados, pois entendemos o quanto a formação inicial do professor pode contribuir para o que ele sente no início da docência. Além disso, as professoras com o passar dos encontros demonstraram uma mudança de sentimento em relação à Matemática, apontando o desenvolvimento de uma postura mais positiva frente às aulas de Geometria. Com isso, a relação entre professor-aluno, ao gerir a classe durante as atividades que propuseram, parece ter seguido um caminho mais aberto ao diálogo e à problematização nas aulas de Matemática, outro fator que contribuiu para a melhor aprendizagem foi o fato de haver professoras mais experientes e coordenadoras no grupo, dado que reforçou a importância do apoio pedagógico e do acompanhamento ao professor iniciante na escola.

Em relação às **dificuldades conceituais do conteúdo**, segundo objetivo específico, afirmaram não terem visto Geometria ao longo da formação escolar e acadêmica em seus respectivos cursos de licenciatura em Pedagogia, o que levou-as a inserção no grupo com o propósito de ampliar seus conhecimentos a começar pela classificação de formas geométricas, características e atributos definidores das figuras, diferenças entre linhas, retas, semirretas e

curvas, polígonos, entre outros. Destacaram ainda, quando do momento da inserção no Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais, que não sabiam ensinar porque não tiveram contato com Geometria, o que dificultava o trabalho com o campo do conhecimento matemático no início da docência.

Apesar de todas as dificuldades elencadas no discurso inicial das docentes, verificou-se que elas se valiam, nas primeiras vivências na escola com a Geometria, de **estratégias metodológicas** pautadas mais na exploração de cartazes e/ou desenhos do traçado das figuras geométricas sem o devido aprofundamento em atividades exploratórias que oportunizassem o desenvolver do pensamento de seus alunos, sendo esse o terceiro objetivo desta pesquisa. Durante a vivência colaborativa, houve a exploração de materiais e métodos que poderiam ser adotados para o ensino de Geometria, o GPCEMai relatou que o compartilhamento dessas experiências e práticas profissionais no grupo colaborativo demonstrou eficiência dentro de sala de aula ao problematizar com as professoras o que poderia ou não dar certo e ver a melhor maneira de aplicar as atividades na prática.

No quarto e último objetivo, **ao caracterizar a formação para o ensino de Matemática e as experiências das professoras com a Geometria**, conseguimos retratar a presença de discussões sobre o ensino de Matemática e Geometria na formação inicial a partir dos relatos, o que ocorreu, no caso pesquisado, de maneira distanciada de processos de ensinar e aprender conteúdos matemáticos, razão que esclarece, em parte, as dificuldades de **Paula e Joana**. Assim, recorrer a estratégias de ensino que envolvem práticas de colaboração pode trazer, ao professor que ensina Matemática, maior confiança para desenvolver-se na carreira, tanto no que tange ao conhecimento pedagógico quanto ao conhecimento específico de conteúdo, além de possibilitar o compartilhamento de práticas que visam o melhor entendimento para seus alunos a partir de uma abordagem real dos conhecimentos curriculares do conteúdo específico da matéria de ensino.

Com base nas reuniões e na dinâmica adotada para o compartilhar das ações (reflexão-ação-reflexão), alguns avanços foram perceptíveis na organização do trabalho pedagógico das professoras iniciantes participantes desta pesquisa como, por exemplo, a confiança para demonstrar suas ações em sala de aula, apoio e respeito mútuo com base na interação com professoras experientes, como também com as coordenadoras e acadêmicas de Pedagogia pertencentes ao GPCEMai.

Conforme destacado no capítulo metodológico, o perfil das integrantes do grupo é bem diversificado, razão pela qual, ao atender os objetivos desta investigação, optou-se por trabalhar com duas professoras em início de sua atividade docente. Pelo fato dessa característica, a



diversidade de perfis das integrantes, embora não seja foco da pesquisa, um dado chamou-nos a atenção: a participação das coordenadoras e futuras professoras. Sobre as coordenadoras pedagógicas, o envolvimento e engajamento durante as reuniões, levou-as à percepção de que a Geometria é um campo rico e que precisa ser melhor explorado nas aulas ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal dado trouxe à pesquisadora o entendimento de que esse reconhecimento pode favorecer, significativamente, o desempenho de demais professoras que não participam do grupo, mas que estão sob sua tutela de orientação nas escolas em que atuam. Ilustra essa afirmativa o fato de que, em alguns encontros, elas revelaram que sempre deram mais atenção ao bloco de conteúdos “números e operações”, pela crença que tinham de que saber as quatro operações aritméticas era primordial e que, para elas, o objetivo central da Matemática nas turmas dos primeiros anos de escolarização era compreender estruturas aditivas e multiplicativas.

Em relação às futuras professoras, o conhecimento “de” e “sobre” Geometria possibilitou reflexões articuladas às experiências iniciais que obtiveram em disciplinas de metodologias do ensino de Matemática no curso de Pedagogia, o que gerou a compreensão de que esse campo matemático também vem sendo esquecido, deixado para segundo plano desde a formação do professor que ensina Matemática, sob as mesmas justificativas apontadas no terceiro capítulo deste texto. Para as acadêmicas em Pedagogia, participar do GPCEMai parece ter sido um avanço em suas aprendizagens pré-profissionais. Durante todo o processo da investigação, a pesquisadora desempenhou um papel de verificar, no decorrer das reuniões, as mudanças ocorridas durante os encontros. Podemos averiguar as atitudes das professoras, bem como quais foram as decisões que elas tomariam durante a aprendizagem da docência ao experienciarem práticas colaborativas no início da carreira. As reuniões possibilitaram a ampliação da visão do grupo sobre o trabalho com a Geometria e também da própria pesquisadora em relação aos procedimentos adotados para prática letiva com os conhecimentos decorrentes da ação docente.

Avaliamos que a leitura dos textos bases para fomentar as discussões foi uma das ações bem implementadas com as professoras do grupo decorrente desta pesquisa, haja vista o movimento de fundamentação para o planejamento de suas aulas a partir da instrumentalização na relação teoria e prática, passível de ser realizada na medida em que **Paula e Joana** se dedicaram as atividades de intervenção na escola e na socialização dos resultados. Dessa forma, todas as dúvidas trazidas ao grupo puderam ser analisadas “com” e “pelo” GPCEMai. O objetivo dessa ação culminou em discussões que pudessem ser refletidas de modo que auxiliassem as docentes, sempre respeitando a especificidade de cada integrante.

Com a entrevista final, destacada na última seção do capítulo de análise, foi possível perceber a necessidade do estudo e da formação contínua de professores, além disso, as professoras tiveram a percepção de que a Geometria está presente desde as atividades mais simples do cotidiano infantil até questões mais abstratas. No ambiente das práticas colaborativas, houve uma mudança de cultura nas aulas no sentido da introdução do vocabulário geométrico.

As professoras foram capazes de compreender a importância desse trabalho como forma de desenvolvimento do currículo escolar ao se apropriarem de elementos do conhecimento específico, pedagógico e curricular do conteúdo. O grupo agiu como um dispositivo motivador para todas as participantes (professoras em início de carreira, professores experientes, coordenadores e futuras professoras).

Além disso, as professoras iniciantes (foco desta proposta) parecem estar mais “abertas” às possibilidades de mudanças da prática, justamente por estarem em uma fase de estruturação de seus conhecimentos e saberes da docência, o que permite afirmar que a iniciação profissional dos professores representa um momento rico e estratégico para práticas que visem trabalhar processos de mudança na atuação docente, trazendo a possibilidade de articular a Matemática com as outras áreas do conhecimento como, por exemplo, a Arte por meio da simetria. Portanto, foi possível notar que, ao ensinar Geometria, o docente pode trabalhar numa vertente interdisciplinar, tema que merece destaque em agendas de futuras investigações.

Sabemos que muitos são os desafios, que a caminhada de um estudo nestes moldes foi e é longa, mas, reafirmamos nosso compromisso político-social, enquanto professores e pesquisadores, quando do momento da constituição deste espaço de reflexão e tematização da prática: auxiliar este grupo a se desenvolver em um campo de conhecimento em que precisam, ao mesmo tempo em que ensinam, aprender para transpor didaticamente os conteúdos. Essa é uma perspectiva de trabalho e de pesquisa que não nos vemos mais dissociados.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I.; CANHA, B. **Supervisão e colaboração: uma relação para o desenvolvimento**. Porto: Porto Editora, 2013.
- ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto, 2005.
- ALMEIDA, M. B. LIMA, M. G. Formação inicial de professores e o curso de pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência e Educação**, Viçosa, MG, v. 18, n. 2, p. 451-468, 2012.
- ALMOULOUD, S. A. et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 94-210, 2004. Disponível em <<http://scielo.br/pdf/%0D/rbedu/n27/n27a06.pdf>> Acesso em 24 de agost. de 2017.
- ARAÚJO, C. M. dos S. **Individualismo e colegialidade no trabalho dos professores de educação física**. 2004. 221 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Porto, Porto, 2004.
- AZEVEDO, P. D de. PASSOS, C. L. B. Educação matemática na infância: práticas pedagógicas e propostas de melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem a partir de um grupo colaborativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO – ENDIPE, 16., Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2012. Disponível em <[http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acer vo/docs/3206c.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acer vo/docs/3206c.pdf)> acesso de 15 de maio de 2017.
- AZEVEDO, P. D. **O conhecimento matemático na Educação Infantil: o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada**. 2012. 245 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- BARBOSA, A. M. AMARAL, T. A contribuição do estágio supervisionado na formação do pedagogo. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9.; Encontro Sil Braileiro de Psicopedagogia, 3., 2009, [S. l.]. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2049\\_1600.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2049_1600.pdf)>. Acesso em: 13 de maio de 2017.
- BARBOSA, A. M. **Dimensão humana da formação docente: um estudo a partir de documentos de curso de licenciatura e da opinião de coordenadores, professores e alunos**. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação, Londrina, 2009.
- BARBOSA, C. P. FERREIRA, A. C. O pensamento geométrico em movimento: o caso de marta. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Petrópolis. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <[http://sbembrasil.org.br/files/v\\_sipem/PDFs/GT07/CC05971636693\\_A.pdf](http://sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT07/CC05971636693_A.pdf)> Acesso em: 02 fev. 2018.

BARBUTTI, A. R.; PROENÇA, H. H. D. M.; CRECCI, V. M. **Tramas de um Professor de Matemática e a Colaboração do Grupo De Sábado (GDS)**. In: GONÇALVES JUNIOR, Marcos Antônio et al. Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática: repensar a formação de professores é preciso! Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: [S. l.], 2009.

BATISTA, C. M. S. **Percepções e conhecimentos de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental acerca do ensino de números e operações**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, 2012.

BEDNARCHUK, J. Z. **Formação inicial em matemática: as manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para a docência nos anos iniciais do Ensino fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1999.

BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. de. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. 2. ed. Campo Grande MS: Ed. UFMS, 2005.

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002.

BRASIL, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução 1/2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia - licenciatura. Brasília, DF, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Alfabetização matemática na perspectiva do letramento. caderno 07/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão. In: MORAES, M, S, S. PIROLA, N. A. Atitudes positivas em relação à Matemática. Brasília, DF: MEC, SEB, 2015.

\_\_\_\_\_. Centro de Documentação e Informação. Ministério da Educação e do Desporto. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: apresentação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília, DF: MEC; SEB, 2013.

BRITO, M. R. F de. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º. e 2º. Graus**. 1996. Tese (Livre-Docência em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

BROITMAN, C. ITZCOVICH, H. Geometria nas séries do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para seu ensino. In: PANIZZA, M. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e proposta**. 2006. p. 169-188.

CÂNDIDO, P. **Arte e mediação cultural na aula de geometria**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., Curitiba, 2013. Disponível em: <[http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/924\\_511\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/924_511_ID.pdf)>. Acesso em: 15 fev. de 2018.

CARDIM, V. R. C. GRANDO, R.C. **Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de matemática**. 2008. 191 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2008. Disponível em <<http://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/14343057385737068.pdf>>. Acesso em: 15 fev. de 2017.

CARVALHO, H. A. F de.; FERREIRA, A. C. O conhecimento matemático para o ensino de geometria na visão de três professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: desafios e possibilidades, 12., São Paulo, 2016. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2018. Disponível em <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4781\\_3172\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4781_3172_ID.pdf)> Acesso 03 08 de fev. de 2018.

CASTLE, J. Rethinking mutual goals in school-university collaboration. In: CHRISTIANSEN, H. GOULET, L. KRENTZ, C.; MACERS, M. (Org.). **Recreating relationships: collaboration and educational reform**. New York: State University of New York Press, 1997. p. 59-67.

CASTRO, F. C. **Tornando-se professor de matemática: o caso Allan em prática de ensino e estágio supervisionado**. In: FIORENTINI, D. (Org.) **Formação de professores de matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: mercado das letras, 2003.

CASTRO, M. A. C. D. **O professor iniciante: acertos e desacertos**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.

CAVACO, M. H. **O ofício do professor: o tempo e as mudanças**. In: NÓVOA, A (Org.) **Profissão professor**. Lisboa: Porto, 1995. p. 155-177.

CEDRO, W. L. SILVA, M. R. COUTINHO, R. K. B. SOUSA, R. S de. Geometria sem medo: uma experiência de ensino nos anos iniciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: desafios e possibilidades, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4765\\_2868\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4765_2868_ID.pdf)> Acesso em: 09 de fev. de 2018.

CIRÍACO, K. T. **Conhecimentos & práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com a ampliação do Ensino Fundamental**. 2012. 334 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

CIRÍACO, K. T. O estudo de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta de intervenção com o software superlogo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2018, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s. n.], 2018. p. 1-11. Disponível em: <[http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/187\\_513\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/187_513_ID.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2018.

CIRÍACO, K. T. **Professoras iniciantes e o aprender a ensinar matemática em um grupo colaborativo**. 2016. 334 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.

CIRÍACO, K.T.; MORELATTI, M. R. M.; PONTE, J. P. Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos da reflexão ao ensino de geometria. **Zetetiké**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 249-268, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

CRISTOVÃO, E. M. O papel da colaboração na construção de uma postura investigativa do professor de Matemática. In: CARVALHO, D. L.; CONTI, K. C. (Org.). **Histórias de colaboração e investigação na prática pedagógica em Matemática: ultrapassando os limites da sala de aula**. Campinas: Editora Alínea, 2009.

CURI, E. Aprendizagens na vida e na escola: estudo sobre o ensino de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.] 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5206\\_4405\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5206_4405_ID.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

\_\_\_\_\_. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_. Formação matemática de professores Dos anos iniciais do ensino fundamental Face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, p. 1-11, 2005.

CURI, E.; PIRES. C. M. C. Pesquisas sobre a formação de professor que ensina matemática por grupos de pesquisa de instituições paulistanas. **Educ. Mat. Pesqui.**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 151-189, 2008.

CUSTÓDIO, I. A. NACARATO, A. M. O movimento de elaboração de conceitos geométricos nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5289\\_2357\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5289_2357_ID.pdf)>. Acesso em: 16 fev. 2018.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13>>. Acesso em: 08 maio 2017.

DEMARCO, T. LISTER, T. **Peopleware productive projects and teams**. 2. ed. New York: Dorset House, 1999.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FELIX, E. AZEVEDO, A. J. de. Geometria: como trabalhar os conceitos geométricos nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Científica de Ciências Aplicada da FAIP**, Marília, p. 1-14, 2015. Disponível em: <[http://faip.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/5IUql47VQIzMdeH\\_2015-5-18-22-1-56.pdf](http://faip.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5IUql47VQIzMdeH_2015-5-18-22-1-56.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2017.

FERNANDES, S. A. A. HEALY, L. SERINO, A. P. A. Das relações entre figuras para relações em um espaço matematizável: as percepções de alunos cegos sobre transformações geométricas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis. **Anais...** Petrópolis: [s. n.], 2012. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/files/v\\_sipem/PDFs/GT09/CC01425475817\\_A.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT09/CC01425475817_A.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2018.

FERREIRA, A. A. Colaboração em ambientes de comunicação assíncrona: uma estratégia para o desenvolvimento profissional de professores de História. **Cadernos de História**, Belo Horizonte, v. 12, n. 17, 2011. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HdO79BUcc\\_UJ:periodicos.pucmi.puc.br/index.php/cadernoshistoria/article/download/P.2237-8871.2011v12n17p9/3726+&cd=8&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HdO79BUcc_UJ:periodicos.pucmi.puc.br/index.php/cadernoshistoria/article/download/P.2237-8871.2011v12n17p9/3726+&cd=8&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em: 29 maio de 2017.

\_\_\_\_\_. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

\_\_\_\_\_. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. 2003. 390 f. Tese (Doutorado em Educação: Educacao matemática) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2003.

\_\_\_\_\_. ; CARVALHO, D. L. **O GdS como locus de experiências de formação e aprendizagem docente**. In: FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P.; CARVALHO, D. L. (Org.). **Narrativas de Práticas de Aprendizagem Docente em Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2015. p. 15-37.

\_\_\_\_\_. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. In: EPEM: SBEMSP, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <[http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas\\_redondas/mr11Dario.doc](http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr11Dario.doc)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**, Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

\_\_\_\_\_. **Uma história de reflexão e escrita sobre a prática escolar em matemática.** In: FIORENTINI, D.; CRISTOVÃO, E. M. (Org.). Histórias e Investigação de/em Aulas de Matemática. Campinas: Alínea, 2001.

\_\_\_\_\_. **Uma história de reflexão e escrita sobre a prática escolar em matemática.** In: FIORENTINI, D.; CRISTOVÃO, E. M. (Org.). Histórias e Investigação de/em Aulas de Matemática. Campinas: Alínea, 2006.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Práticas de desenvolvimento profissional sob a perspectiva dos professores. **Diversa Prática**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2012.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, M. da C; et al. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FRANCO, F. C. **O coordenador pedagógico e o professor iniciante.** In: ALMEIDA, L. R. BRUNO, E. B. C; CHRISTOV, L.H. da S. O coordenador pedagógico e a formação docente. São Paulo: Loyola, 2000.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-ação. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREITAS, J. L. M. ARNALDI, I. C. Geometria e medidas nos anos iniciais do ensino fundamental: como diversificar e articular? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s. n.], 2013. Disponível em: <[http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2212\\_699\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2212_699_ID.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2018.

FREITAS, M.N.C. **O professor iniciante e suas estratégias de socialização profissional.** 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ, 2000.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **Por que é que vale a pena lutar? O trabalho de equipa na escola.** Porto: Porto Editora, 2001.

GAMA, R. P. **Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de matemática em início de carreira.** 2007. 222 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, 2007.

GARNICA, A. V. M. **História oral e educação matemática.** In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa qualitativa em educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.



GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. **Formação de Professores para o ensino fundamental:** estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GIOVANNI, L.M.; GUARNIERI, M. R. Pesquisas sobre professores iniciantes e as tendências atuais de reforma da formação de professores: distância, ambiguidades e tensões. In: GIOVANNI, L. M. e MARIN, A. J. **Professores iniciantes:** diferentes necessidades em diferentes contextos. Araraquara: Junqueira & Marin, 2014.

GOMES, M. G. Obstáculo epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais no ensino fundamental. **Contrapontos**, Itajaí, ano 2, n. 6, p. 423-437, 2002.

\_\_\_\_\_. **Obstáculos na aprendizagem matemática:** identificação e busca de superação nos cursos de formação de professores das séries iniciais. 2006. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GRAÇA, A. (Ed.). **Educação física e desporto na escola:** novos desafios, diferentes soluções. Porto: FCDEF/UP, 2001. p. 107-20.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher:** teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990.

GROSSMAN, P. L., WILSON, S. M.; SHULMAN L. S. Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching. In: REYNOLDS, M. C. (Ed.). **Knowledge base for the beginning teacher.** New York: Pergamon Press, 1989. p. 23-36.

GUARNIERI, M. R. Contribuições da pesquisa centrada na aprendizagem profissional docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE), 10., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s. n.], 2000.

GUARNIERI, M. R. **Tornando-se professor:** o início na carreira docente e a consolidação da profissão. 1996. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 1996.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempos de mudança:** o trabalho e a cultura dos Professores na Idade Pós-Moderna. Lisboa: Mc Graw-Hill, 1998.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores.** In: NÓVOA, A. Vidas de professores. Porto: Porto, 1995.

LEONE, N. M. LEITE, Y. U. F. O início da carreira docente: implicações à formação inicial de professores. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 236- 259, 2011

Disponível em:

<<http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/viewFile/195/pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

LIMA, C. M. da S. ARAÚJO, M. M. SALES, E. R. **Aprendendo geometria através do uso do tangram: um relato de experiência em uma sala especializada com alunos surdos.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONTEMPORANEIDADE: desafios e possibilidades, 12., São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4837\\_3303\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4837_3303_ID.pdf)>. Acesso em: 12 de fev. de 2018.

LIMA, E. F. **Começando a ensinar: começando a aprender?** 325 f. 1996. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 1996.

LIMA, E. F. et al. Sobrevivendo ao início da carreira docente e permanecendo nela. Como? Por quê? O que dizem alguns estudos. **Educação e Linguagem**, São Paulo, ano 10, n. 15, p. 138-160, 2007.

LITTLE, J. W. **The persistence of privacy: autonomy and initiative in teachers' professional relations.** [S. l.], Teachers College, 1990.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **A educação Matemática em Revista**, Blumenau, ano 3, n. 4, p. 1-11, 1995.

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

MACIEL, E. M. M. A geometria nos palitos de fósforo e canudos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEM, 2010.

MANDARINO, M. C. F. **Concepções de ensino da Matemática elementar que emergem da prática docente.** 2006. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ, 2006.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores: para uma mudança educativa.**, PT: Porto, 1999.

\_\_\_\_\_. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 11-49, ago./dez. 2010. Disponível em: <<http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br/artigo/exibir/8/18/1>>. Acesso em: 25 de maio 2017.

\_\_\_\_\_. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 51-75, 1998.

MARIANO, A. L. S. A aprendizagem da docência no início da carreira: Qual política? Quais problemas? **Revista Exitus**, Santarém, v. 2, n. 1, 2012.

MARQUESIN, D. F. B.; NACARATO, A. M. Narrar a experiência e (trans)formar-se: o caso de uma professora diante do desafio de aprender a ensinar geometria. **Interacções**, n. 18, p. 54-75, 2011. Disponível em: <<http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/459/413>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

MARTINS, S. T. F. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 227-235, 2002.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>>. Acesso em: 09 abr. 2017.

MORES, M.S.S. PIROLA, N.A. et. al. Atitudes positivas em relação à matemática. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Alfabetização matemática na perspectiva do letramento**. Brasília, DF: MEC; SEB, 2015. (Caderno, 7)

NACARATO, A. GRANDO, R. **A análise de aulas videogravadas como prática de formação professores que ensinam matemática**. In: POWELL, A. B. (Org.). Métodos de pesquisa em educação matemática: usando escrita, vídeo e internet. Campinas: Mercado de Letras, 2015. p. 61-94.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. S. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa, 2005.

NACARATO, A. M. MENGALI, B. L. da S. PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensino e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A geometria nas séries iniciais**: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

\_\_\_\_\_. A formação do professor de matemática: práticas e pesquisa. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Natal, ano 1, n. 1, 2016..

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. **A formação de professor que ensina matemática**: perspectivas pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; CARVALHO, D. L. de. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. **Zetetiké**, Campinas, v. 12, n. 21, 2004.

NASCIMENTO, E da. C. O desenvolvimento do pensamento geométrico, interação social e origami. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5410\\_2560\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5410_2560_ID.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2018.

OLIVEIRA, A. B de. ANJOS, D. R. K dos. ROCHA, K de. M. Geometria e tecnologia nos anos iniciais: algumas propostas com o software superlogo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s. n.], 2013. Disponível em: <[http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2804\\_1686\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2804_1686_ID.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2018.

PACHECO, J. A.; FLORES, M. A. Estratégias. In: PACHECO, J. A. (Org.) **Componentes do Processo de Desenvolvimento do Currículo**. Braga: Livraria Minho, 1999. p. 158-186.

PALANGANA, I. C. Desenvolvimento e aprendizagem. In: \_\_\_\_\_. **Piaget e Vygotsky: a relevância do social**. São Paulo: Plexus, 1994.

PALLATIERI, M; GRANDO, R. C. A importância da videogravação enquanto instrumento de registro para o professor do pensamento matemático de crianças pequenas. **Horizontes**, São Francisco, v. 21, n. 2, p. 21-29, jul./dez. 2010.

PANITZ, T. **A definition of collaborative vs cooperative learning**. [S. l.], 1996. Disponível em: <<http://www.lgu.ac.uk/deliberations/collab.learning/panitz2.html>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

PASSOS, C.L. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. 2000. 398 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

PAVANELLO, M. R. **Formação de professores e dificuldades de aprendizagem em Matemática**. In: MACIEL, L. S. B.; PAVANELLO, R.; MORAES, S. P. G. de (Org.). **Formação de professores e prática pedagógica**. Maringá: Eduem, 2002.

PAVANELLO, M. R. **O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica**. 1989. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PAVANELLO, R, M. **Geometria: atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais**. In: Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática, 1., 2001, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s. n.], 2001. p. 172-183.

PAVANELLO, R. (org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Biblioteca do educador Matemático, 2004.

PAVANELLO, R. **Formação de professores e dificuldades de aprendizagem em Matemática**. In: MACIEL, L. S. B.; PAVANELLO, R.; MORAES, S. P. G. de (Org.). **Formação de professores e prática pedagógica**. Maringá: Eduem, 2002.

PAVANELLO, R. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Zetetiké**, Campinas, ano1, n. 1, p. 7-17, 1993.

PEREIRA, C. C. M. O início de carreira de duas professoras dos anos iniciais do ensino fundamental e o ensino da matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v. 4, n. 6, p. 177-198, jan.-jun. 2015. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/rpem/documentos/v4n6/artigo\\_09.pdf](http://www.fecilcam.br/rpem/documentos/v4n6/artigo_09.pdf)>, Acesso em: 03 nov. 2016.

PERIN, A. P. **Dificuldades vivenciadas por professores de matemática em início de carreira**. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista, Piracicaba, 2009. Disponível em <<https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/XXCCMXKANBOW.pdf>> Acesso em: 10 maio 2017.

PÉRES-GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 92-114.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis** Niterói, v. 3, n. 3-4, p. 5-24, 2005/2006. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/poiesis/article/download/10542/7012>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

PIROLA, N. A.; SANDER, G. P. TORTORA, E. Formação inicial de professores que ensinam matemática na educação básica e as atitudes em relação a essa disciplina. In: CIRÍACO, K.T.; BEZERRA, G. F. (Org.). **Educação básica, formação de professores e inclusão: práticas e processos educacionais em diferentes cenários**. Curitiba: CRV, 2013. p. 23-33.

POWELL, A.; FRANCISCO, J.; MAHER, C. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**, Rio Claro, n. 21, p. 1-12, 2004.

PROENÇA, M. C. PIROLA, N. A. Um estudo sobre o desempenho e as dificuldades apresentadas por alunos do ensino médio na identificação de atributos definidores de polígono. **Zetetiké**, Campinas, v. 17, n. 31, p. 11-46, 2009.

RABAIOLLI, L. L. STROHSCHOEN, A. A. G. A formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental e o ensino da geometria. **Revemat**, Florianópolis, v. 8, n. esp., p. 63-78, 2013. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ihJH-qP-w1gJ:https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/1981-1322.2013v8nespp63/26034+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 02 maio 2017.

ROBSON, Colin. **Real world research**. Oxford: Blackwell, 1995.

SAVIANI, D. Plano nacional de educação, a questão federativa e os municípios: o regime de colaboração e as perspectivas da educação brasileira. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, 2011, Paulínia. **Anais...** [s. n.], 2011. Disponível em: <[http://www.adufpi.org.br/arquivos4/analise\\_Demerval\\_Saviani.pdf](http://www.adufpi.org.br/arquivos4/analise_Demerval_Saviani.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

SERRAZINA, M. L. M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 266-283, maio 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/355>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

SHULMAN, L. **Conhecimento e ensino: bases da nova reforma**. Professores, Ensino e Formação de Professores, (Teachers, Teaching and Teacher Education), 1986.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, 1987.

SHULMAN, L. S. WILSON, S. RICHERT, A. E. 150 ways of knowing: representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J. (Ed.). **Exploring teachers' thinking**. Grã-Bretanha: Cassell Educational Limited, 1987. p. 104-124.

SHULMAN, L. **Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject specific conceptions of teaching**. paper presented at the simposium sobre didáticas específicas en la formación de profesores, santiago de compostela. [S. l.: s. n.], 1992.

SILVA, B. A. C. BARBOSA, A. P. R. Ensino de geometria para os anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades didáticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6612\\_4248\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6612_4248_ID.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2018.

SILVA, L. B da. COLETTI, S. MORETTO, M. O trabalho com a geometria nos anos iniciais a partir do uso das tecnologias. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6047\\_2759\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6047_2759_ID.pdf)>. Acesso em: 06 fev. 2018.

SILVA, S. H da. SANTANA, L. E. L. OLIVEIRA, R. M de. Saberes docentes sobre o ensino da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7913\\_3953\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7913_3953_ID.pdf)>. Acesso em: 07 fev. 2018.

SILVA, V. F. COSTA, M. L. C. A geometria nas séries iniciais: explorando materiais didáticos manipuláveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6933\\_2756\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6933_2756_ID.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2018.

SILVEIRA, M. de F. L. da. **Trabalhando pelo sucesso escolar: as vivências de uma professora em seu primeiro ano de atuação na escola pública**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, 2002.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SOUZA, D. A. ROSSI, E. Geometria nos anos iniciais: o uso de recursos didáticos manipuláveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s. n.], 2013. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6297\\_2776\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6297_2776_ID.pdf)>. Acesso em: 07 fev. 2018.

SOUZA, D. B. de. Os dilemas do professor iniciante: reflexões sobre os cursos de formação. **Revista Multidisciplinar da Uniesp Saber Acadêmico**, [S. l.], n. 8, 2009.

TARDIF, M. RAYMOND. D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 21, n. 73, 2000.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TORRES, P. L.; ALCÂNTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.

TORTORA, E. PIROLA, N. A. **Resolução de problemas geométricos**: um estudo sobre desenvolvimento conceitual de figuras planas nas séries iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6540\\_4332\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6540_4332_ID.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004, 163 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2004.

VALE, I. **Tarefas geométricas com recurso a materiais manipuláveis**: alguns exemplos com futuros professores do ensino básico: formação contínua relato e reflexões. Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3370/1/Forma%C3%A7%C3%A3o%20cont%C3%ADnua.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2017.

VAN-HIELE, P. M. **Structure and Insight**. Orlando: Academic Press, 1986.

VASCONCELLOS, M. de O. F. A diferenciação entre figuras geométricas não planas e planas: o conhecimento dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental e o ponto de vista dos professores. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 30, 2008.

VEAL, W. R.; MAKINSTER, J. G. Pedagogical content knowledge taxonomies. **Electronic Journal of Science Education**, Reno, v. 3, n. 4, p. 1-16, 1999. Disponível em: <<http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

VEENMAN, S. Problemas percebidos de professores iniciantes. **Review of educational Research**, [S. l.], v. 54, n. 2, 1984.

VIANA, O. A. Figuras planas e espaciais: como trabalhar com elas nos anos iniciais do Ensino Fundamental? **Salto para o futuro**. 2014. Disponível em: <[http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationsSeries/16530307\\_14\\_Geometrianocicludealfabetizacao.pdf](http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationsSeries/16530307_14_Geometrianocicludealfabetizacao.pdf)>. Acesso em: 02. ago. 2017.

VIEIRA, E. R. COSTA, N. M. L da. Ensino de geometria com tecnologia digital: experiências possíveis em um processo formativo. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5390\\_3374\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5390_3374_ID.pdf)>. Acesso em: 04 fev. 2018.

VIEIRA, E. R. COSTA, N. M. L da. **Perspectivas de mudanças no ensino de geometria com o uso de tecnologia digital**: experiências em um grupo de estudos de professores dos anos iniciais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2015, Pirenópolis. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/visipem/anais/story\\_content/external\\_files/PERSPECTIVAS%20DE%20MUDANÇAS%20NO%20ENSINO%20DE%20GEOMETRIA%20COM%20O%20USO%20DE%20TECNOLOGIA%20DIGITAL.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/visipem/anais/story_content/external_files/PERSPECTIVAS%20DE%20MUDANÇAS%20NO%20ENSINO%20DE%20GEOMETRIA%20COM%20O%20USO%20DE%20TECNOLOGIA%20DIGITAL.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2018.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZAMBON, A. E. C. **A geometria em cursos de pedagogia da região de Presidente Prudente-SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente – FCT/UNESP, Presidente Prudente/SP, 2010.

ZEICHNER, K. El maestro como profesional reflexivo. **Cuadernos de Pedagogia**, Barcelona, v. 220, p. 44-49, 1992.

ZORTÊA, G. A. P. **Dificuldades de professoras iniciantes em relação aos conteúdos matemáticos**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015.