



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA
E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**



FLÁVIA CRISTINA DE MACÊDO SANTANA

**O TRABALHO COLABORATIVO COM PROFESSORES
DE MATEMÁTICA E SEUS CONFLITOS ENTRE/NOS
TEXTOS PRODUZIDOS POR SEUS PARTICIPANTES**

**SALVADOR - BA
2015**

FLÁVIA CRISTINA DE MACÊDO SANTANA

**O TRABALHO COLABORATIVO COM PROFESSORES
DE MATEMÁTICA E SEUS CONFLITOS ENTRE/NOS
TEXTOS PRODUZIDOS POR SEUS PARTICIPANTES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, na área de concentração Educação Científica e Formação de Professores.

Orientador: Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa

SALVADOR - BA
2015

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteadó

S223t Santana, Flávia Cristina de Macêdo
O trabalho colaborativo com professores de matemática e seus conflitos
entre/nos textos produzidos por seus participantes / Flávia Cristina de
Macêdo Santana. – Salvador, 2015.

132 f. : il.

Orientador: Jonei Cerqueira Barbosa

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Universidade
Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Ensino,
Filosofia e História das Ciências 2015.

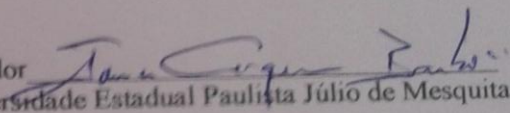
1. Professores de matemática – gestão de conflitos. 2. Professores de
matemática – trabalho colaborativo. I. Barbosa, Jonei Cerqueira, orient.
II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

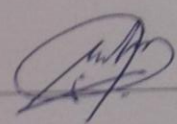
CDU: 371.124:51

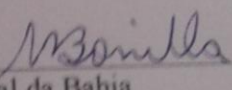
FLÁVIA CRISTINA DE MACÊDO SANTANA

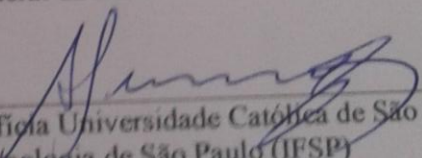
**O TRABALHO COLABORATIVO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA
E SEUS CONFLITOS ENTRE/NOS TEXTOS PRODUZIDOS POR SEUS
PARTICIPANTES**

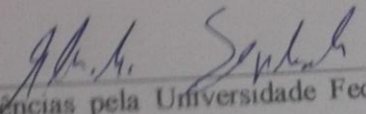
Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, na área de concentração Educação Científica e Formação de Professores, da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana, para a seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa – Orientador 
Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Universidade Federal da Bahia

Prof^a. Dr^a Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino 
Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo
Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Prof^a Dr. Maria Helena Silveira Bonilla 
Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Prof. Dr. Armando Traldi Júnior 
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)

Prof. Dr^a Claudia de Alencar Serra e Sepúlveda 
Doutora em Ensino, História e Filosofia das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Resultado: APROVADA

Salvador, 11 de agosto de 2015

Ao meu esposo, Edvaldo Renan Lopes Araújo, à minha filha, Beatriz Santana Araújo, à minha enteada, Caren Guimarães Araújo, e aos meus pais e irmãos, por tudo que representam em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus pelo dom da minha vida e por ter me concedido a grande alegria de concretizar mais um sonho: a conclusão desta tese.

Ao amor de minha vida, Edvaldo Renan Lopes Araújo (Júnior), pelo grande amor que nutre por mim, por estar sempre ao meu lado, incentivando, ajudando e cuidando. *I Love you!*

À minha filha linda, querida e amada, Beatriz Santana Araújo, minha companheira, o maior presente que Deus me deu, que aos três anos já pedia para liberar a mesa para ela escrever um artigo! Te amo, filha!!!

À minha enteada, minha filha de coração, Caren Guimarães Araújo, por fazer parte de minha vida. Amo você!!!

Aos meus pais, Daniel Aureliano de Santana e Maria José de Macêdo Santana, em especial à minha mãe, exemplo de luta e coragem, que aos cinquenta anos, depois dos filhos criados, voltou a estudar e hoje vive a ‘dor e a delícia’ de ser professora. Sem falar de todo apoio e cuidado com minha filha! Amo vocês!!!

Aos meus irmãos Itaniel de Macêdo Santana, Débora Regina de Macêdo Santana, Livia Patrícia de Macêdo Santana e Valéria Nanci de Macêdo Santana, em especial, às minhas irmãs que tanto me ajudaram a cuidar de Beatriz.

Ao meu orientador e mestre, Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa, pela sua forma cuidadosa e respeitosa, ao mesmo tempo, incisiva, de re-agir e pontuar questões na escrita da tese que foram fundamentais para meu amadurecimento enquanto pesquisadora e por ter confiado, em todos os momentos, no meu trabalho. Tenho um grande afeto e uma imensa admiração por você!

Aos professores Dr^a Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, Dr^a Ana Virginia de Almeida Luna, Dr. Alessandro Jacques Ribeiro e Dr^a Claudia de Alencar Serra e Sepúlveda, pela leitura cuidadosa, pelos comentários e sugestões apresentados no exame

de qualificação. E à professora Dr^a Maria Helena Silveira Bonilla e Dr. Armando Traldi Júnior pela disponibilidade para participarem da banca de defesa.

Aos colegas e amigos do Grupo de Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), Ana Virgínia, Graça, Jamile, Jaqueline, Jean, Jonei, Ólmar, Paulo, Rachel, Roberta, Thaine, Tiago, agradeço pelo nosso convívio e pelos comentários sobre alguns capítulos desta tese.

Aos colegas do Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática, Airam, Andreia (Deinha), Ana Virginia, Elisabeth, Jamerson, Jonson, Lilian, Marcelo, Maiana, Meline, Taise, Wagner e Wedeson, pelas discussões e reflexões teóricas.

Aos amigos do Grupo de Estudo e Pesquisa em Matemática e Educação (GEPEMATE), Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo (Lore), Jaqueline de Souza Pereira Grilo, Wilson P. de Jesus, Ariadne Nascimento Públio Pereira, Sonia Marlene Pereira de Santana e Liliane Pires Valverde, por compartilharem momentos, ideias e propostas.

Aos meus amigos e parceiros do Grupo Observatório de Educação Matemática (OEM): Erik do Carmo Marques, Narciso das Neves Soares, Rhuliane Mendonça da Silva, Maria Rachel P. P. P. Queiroz, Narciso das Neves Soares, Jonei Cerqueira Barbosa (coordenador institucional), Andréia Maria Pereira de Oliveira (Deinha), Ana Luiza Sampaio Garcia, Airam da Silva Prado, Fabiana Carvalho Barbosa Santos, Gabriel Silva de Amorim Ferraz, Geisa da Costa Cury, , Henrique Santiago, Jakeline Villota, Jamille Vilas Boas de Souza, Jamerson Pereira, Joaby Silva, Helen Nogueira Messeder, Helionete Santos da Boa Morte, Leila Muniz, Lilian Aragão da Silva, , Maria Rachel P. P. P. de Queiroz, Priscila Carmo Leite, Maiana Santana, Meline Nery, Paulo Diniz, Priscila Leite, Raimundo Nonato Alves Silva Jr., Roberta d' Angela Menduni Bortoloti, Thaine Santana, Wedson Costa. Em especial, aos professores da educação básica, com os quais tive a oportunidade de trabalhar no grupo de professores: Cecília Gilene T. de Almeida Caramés, Giovanna Carneiro, Lúcia de Fátima C. Ferreira Lessa, Mercia Cleide Mota, Sofia Marinho Natividade, Rivaldo Firmino Sousa, Thiago Viana de Lucena, Vanildo dos Santos Silva e Wagner Ribeiro Aguiar.

Aos grandes amigos Olga Claro, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno Pires, Antonio dos Santos Filho, Arly Mary Carvalho de Oliveira, André Luis Mattedi Dias, Arlete Cerqueira Brito que, no início de minha carreira acadêmica, me orientaram e incentivaram a buscar novas experiências profissionais.

Aos meus amigos da subárea de matemática do Departamento de Educação, Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo (Lore), Jaqueline de Souza Pereira Grilo, Wilson P. de Jesus, Ariadne Nascimento Públio Pereira, Sonia Marlene Pereira de Santana, Jonson Ney Dias da Silva, Liliane Pires Valverde e Maria Auxiliadora L. M. Pires.

A Wilson Pereira de Jesus, meu orientador no mestrado, por ter me apresentado os primeiros caminhos para a construção de minha trajetória enquanto pesquisadora.

À minha amiga Roberta D'Angela Menduni Bortoloti, com quem construí um vínculo de amizade e parceria no doutorado. E às minhas eternas amigas Ana Virgínia de Almeida Luna, Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo (Lore), Jaqueline de Souza Pereira Grilo, pela forma carinhosa que sempre me trataram e por serem tão parceiras.

Às minhas amigas Maria Celeste Souza Castro e Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner que, de forma colaborativa, me ajudaram nas primeiras discussões sobre trabalho colaborativo ao produzirmos um artigo fruto de nosso trabalho no projeto de pesquisa intitulado Projeto Análise de Erros – PAE.

Às minhas queridas amigas Josiane Freitas e Lilian Mendonça por compartilharem momentos inesquecíveis.

Aos meus amigos de faculdade e do período em que trabalhei na educação básica, Fernando Alves, Heliane Mamona Alves e Terezinha Mamona, minha eterna gratidão pelo apoio e incentivo no início de carreira. À professora Luzinete Boaventura, diretora da Escola Castro Alves, por ter acreditado em mim e me dado a oportunidade de viver experiências inesquecíveis durante os cinco anos que trabalhei na instituição. Vocês fazem parte de minha história e continuam em meu coração! Obrigada!!!

Aos funcionários do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana e da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, pela atenção às solicitações feitas.

À minha grande amiga e irmã, Gilcimary Almeida Brito (Mere), por ter me auxiliado no início do doutorado com o inglês, por ter abraçado as discussões teóricas e realizado a revisão do *abstract*. *Thank you very much for everything.*

Ao professor de oratória, Yang Tripodi Marchi Mendes, pelas importantes contribuições para a minha defesa.

Aos meus amigos do FISK, Vinícius Dattwyler, Mirian Dattwyler, Vanda Mendonça dos Santos, pelo apoio constante. Aos meus professores de inglês, Jessica Rivero e Leonardo Mosimann, pelo cuidado e apoio. À minha professora de espanhol, Iranildes Almeida de Oliveira Lima, que não só me ajudou com o espanhol, mas também me auxiliou com as discussões sobre *trabajo colaborativo*.

Às minhas amigas Livia Medeiros, Karine Portugal, Larissa Sampaio, Olga Nunes e Priscila Sena, Diana Martins e Marília Vasconcelos, Luciana Costa e Ludmila Cayrés, que tão bem cuidaram de mim durante o doutorado!!!! Obrigada, meninas!

A toda equipe da creche da Universidade Estadual de Feira de Santana, durante o período de 2011 a 2013, pelo cuidado e apoio ao cuidar e educar minha filha Beatriz Santana Araújo.

À Universidade Estadual de Feira de Santana, pelo apoio e incentivo.

Às revisoras da tese, Cláudia Regina Costa Souza e Dr^a. Ana Paula dos Santos Martins (USP).

Mávia Cristina de Macêdo Santana

RESUMO

Na presente pesquisa, apresento três estudos que focalizam o trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática: um bibliográfico e dois empíricos. O primeiro constitui-se em um estado do conhecimento que teve como objetivo sistematizar e analisar estudos sobre trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática. Para isso, foram selecionados artigos de quatro periódicos da área de Educação Matemática e os *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (SIPEM). Após a seleção e leitura dos artigos que compõem o *corpus*, foram identificadas três categorias analíticas, a saber: diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo; organização e funcionamento do grupo de trabalho colaborativo; implicações da participação (de professores de matemática) em trabalho colaborativo. Assim, visando produzir novos dados que ajudassem a diminuir as lacunas apontadas no estado do conhecimento, desenvolvemos dois estudos empíricos, com base no método qualitativo de pesquisa. Como procedimento metodológico utilizei as observações para a coleta de dados. Estas foram realizadas durante as reuniões do grupo Observatório de Educação Matemática (OEM) e registradas por meio de filmagem. Como dados complementares foram analisados os registros do diário de campo e os materiais produzidos pelo grupo. O primeiro estudo empírico teve como objetivo identificar e descrever tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Identificamos três tipos de conflitos, a saber: conflito conceitual, conflito pedagógico e conflito organizacional. O segundo estudo empírico teve por objetivo identificar e descrever a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam os conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo. Os dados coletados permitiram-nos identificar duas categorias: a) a gestão de conflitos por meio da negociação; e b) a gestão de conflitos por meio da mediação. A análise transversal dos três estudos permitiu inferir que o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos, muitas vezes, revela resistência a mudanças e inovações educacionais, mas também sinalizou a oportunidade de transformações nas formas de comunicação. Além disso, no trabalho colaborativo, a voluntariedade, o respeito, a confiança, a disposição para o diálogo contribuem para o *empoderamento* das partes em conflito. De forma a contribuir com a literatura, apresento outras características que, somadas ao que está posto, podem descrever mais claramente o trabalho colaborativo, tais como: relação de interdependência; responsabilidade individual e grupal; heterogeneidade de ideias e propostas; habilidade para compreender e gerenciar conflitos.

Palavras-chave: Estado do conhecimento; trabalho colaborativo; conflitos; gestão de conflitos; professores de matemática.

ABSTRACT

In this research, I present three studies that focus on collaborative work involving math teachers: a literature review and two empirical. The first is in a state of knowledge which aimed to systematize and analyze studies of collaborative work involving mathematics teachers. For this, four articles were selected journals Mathematics Education Area and the annals of an event. After selecting and reading the articles that make up the corpus, three analytical categories were identified, namely: different theoretical conceptualizations of collaborative work; organization and functioning of the collaborative working group; implications of participation (math teacher) in collaborative work. Thus, in order to produce new data that would help reduce the gaps identified in the state of knowledge, we have developed two empirical studies based on qualitative research method. As methodological procedure I used the observations to collect data. These were held during the meetings of the Monitoring Group on Mathematics Education (OEM) and registered through filming.

As complementary data were analyzed the records of the field diary and materials produced by the group. The first empirical study aimed to identify, describe and analyze types of conflicts between / in mathematics teacher and academic texts in a collaborative work. We identify three types of conflicts, namely: conceptual conflict, teaching conflict and organizational conflict. The second empirical study aimed to identify, describe and analyze how mathematics and academic teachers manage the conflicts that arise between / in the texts circulating in a collaborative work. The data collected allowed us to identify two categories: a) the management of conflicts through negotiation; b) the management of conflicts through mediation. The cross-sectional analysis of the three studies allowed to infer that the clash between the different positions communicated between / texts often reveals resistance to change and educational innovation, but also indicated the opportunity of changes in forms of communication. In addition, the collaborative work, willingness, respect, trust, neutrality and impartiality of the participants (ie not to impose solutions) contribute to the empowerment of the conflicting parties. In order to contribute to the literature, it presents other features which, added to what is laid, can more clearly describe the collaborative work, such as: relationship of interdependence; individual and group responsibility; heterogeneity of ideas and proposals; ability to understand and manage conflicts.

Keywords: state of knowledge; collaborative work; conflicts; conflicts management; math teachers.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1 Introdução

1.1 Trajetória acadêmica	18
1.2 O trabalho colaborativo envolvendo o professor de matemática	20
1.3 Os objetivos de investigação	26
1.4 A relevância do estudo	27
1.5 Breve descrição dos procedimentos metodológicos	29
1.6 A organização da tese	31
Referências	34

CAPÍTULO 2

Artigo 1: O estado do conhecimento sobre trabalho colaborativo com professores de matemática: uma análise de artigos publicados no Brasil

2.1. Introdução	42
2.2.Delineamento da investigação sobre trabalho colaborativo	44
2.3.Categorias de análise	46
2.3.1 Diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho	46
2.3.2 Organização e funcionamento do grupo de trabalho	
Colaborativo	48
2.3.3 Implicações da participação em um trabalho colaborativo	51
2.4 Discussão dos resultados	55
2.5 Considerações finais	57
Referências	58

CAPÍTULO 3

Artigo 2: Tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo

3.1 Introdução	64
----------------	----

3.2 A prática pedagógica e as relações de poder	67
3.3 Contexto	68
3.4 Método	70
3.5 Apresentação dos dados	71
3.5.1 Conflito conceitual	72
3.5.1.1 Episódio I	72
3.5.1.2. Episódio II	73
3.5.2 Conflito pedagógico	75
3.5.2.1 Episódio III	75
3.5.2.2. Episódio IV	78
3.5.3 Conflito organizacional	80
3.5.3.1 Episódio V	80
3.5.3.2 Episódio VI	81
3.6 Discussão dos dados	83
3.7 Algumas considerações	84
Referências	85

CAPÍTULO 4

Artigo 3: Professores de matemática e acadêmicos gerenciam conflitos entre/nos textos em um trabalho colaborativo

4.1 Introdução	90
4.2 Recontextualização de textos e princípios em um trabalho colaborativo	92
4.3 Contexto	96
4.4 Método	97
4.5 Apresentação dos dados	98
4.5.1 A gestão de conflitos por meio da negociação	98
4.5.1.1. Episódio I	98
4.5.1.2. Episódio II	101
4.5.2 A gestão de conflitos por meio da mediação	103
4.5.2.1 Episódio III	103
4.5.2.2. Episódio IV	105
4.6 Discussão dos dados	106

4.7 Algumas considerações	109
Referências	110

CAPÍTULO 5

5 Considerações finais	116
5.1 Articulação entre os artigos	116
5.2 Análise transversal sobre os estudos	121
5.3 Implicações teóricas dos resultados da pesquisa para a Educação Matemática	125
5.4 Implicações para a pesquisa sobre formação de professores	126
5.5 Limitações impostas à pesquisa	128
Referências	129

APÊNDICE

Termo de consentimento livre e esclarecido	132
--	-----

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 3 (ARTIGO 2)

Figura 1: construção de ângulos complementares e suplementares.

Figura 2: triângulos apresentados pelo subgrupo

Figura 3: estudantes analisando o paralelismo

Figura 4: possíveis soluções de um grupo de estudantes

CAPÍTULO 4 (ARTIGO 3)

Figura 1: modelo de *kit*

Figura 2: Sugestão de resposta para letra b da tarefa elaborada por S4

Figura 3: Registro do estudante sobre a primeira questão, letra c, da tarefa elaborada por S4

Figura 4: questão apresenta pelo subgrupo

Figura 5: questão apresentada na tarefa

CAPÍTULO 5 (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

Figura 1: síntese da articulação entre os artigos desta tese que imprime o campo de recontextualização pedagógica

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II (ARTIGO I)

Tabela 1 - Trabalhos publicados nos anais do SIPEM e nos periódicos selecionados

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

PAE – Projeto Interinstitucional Análise de Erros

OBEDUC – Programa Observatório de Educação

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MCE – Materiais Curriculares Educativos

GdS - Grupo de Sábado

TSG - Topic Study Group

ICME - International Congress on Mathematics Education

UFAL - Grupo do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas

GEPEFOPEM - Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática

PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática

GEPPFM - Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática

CoPPEC - Grupo Colaboração em Pesquisa e Prática em Educação Científica

GCMM - Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática

BOLEMA - Boletim de Educação Matemática

GEPEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática

SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

GT – grupos de trabalho

SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

BOLEMA –

GEPEM – Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

ACIEPE – Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

FE/UNICAMP – Faculdade de Educação da Universidade de Campinas

GTI – Grupo de trabalho de Investigação

APM – Associação de Professores de Matemática

GRUCOMAT – Grupo Colaborativo em Matemática

PFCM – Programa de Formação Continuada em Matemática para professores do 1º e 2º
ciclo do ensino básico

GEM – Grupo de Educação Matemática

GCEEM – Grupo colaborativo de Estudos em Educação Matemática

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

OEM – Observatório de Educação Matemática

SAEB- Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

EM-AÇÃO – Ensino Médio em Ação

UFBA – Universidade Federal da Bahia

CAPÍTULO 1

1 Introdução

Nesta introdução, apresento meu percurso acadêmico como professora de matemática, ao mesmo tempo em que destaco as circunstâncias que me aproximaram da área de Educação Matemática, bem como o contato com trabalhos de natureza colaborativa. No decorrer do capítulo, farei alguns *links* com minha trajetória docente, mostrando como as leituras e discussões com colegas da pós-graduação geraram inquietações e reflexões que desencadearam o problema norteador desta investigação. Em seguida, detalho a organização da tese, apresentando sua estrutura.

1.1 Trajetória acadêmica

Minha trajetória profissional começou a ser construída na educação básica, com o magistério, e ampliou-se no ensino superior, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), devido à minha atuação como professora no curso de Licenciatura em matemática, na disciplina “Estágio Curricular Supervisionado em Matemática”, e no curso de Pedagogia. Essa experiência docente refletiu-se nas ações de ensino, pesquisa e extensão realizadas durante dezesseis anos de ensino superior, voltada para a formação de professores.

Foi durante o mestrado que a primeira semente colaborativa começou a se desenvolver. Uma investigação iniciada em 2004 tinha por objetivo compreender o que diziam estudantes do 7º semestre de um curso de Licenciatura em matemática, sobre a matemática e o ensino da matemática (SANTANA, 2006). Nesse trabalho, tomei como base para a análise os discursos¹ de estudantes em uma atividade complementar, denominada *Projeto Salas de Leitura*², que tinha características de um trabalho conjunto, em que seus membros se apoiavam mutuamente, com objetivos comuns. Esse estudo, desenvolvido durante o mestrado, envolveu contribuições para os graduandos do curso de Licenciatura em matemática e para as pesquisas que tratam de formação inicial, na

¹ Em Santana (2006), discurso era compreendido como texto.

² Projeto Salas de Leitura é uma atividade complementar na formação do estudante de graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana. Projeto aprovado na Resolução do CONSEPE 54/2001 (BAHIA, 2001)

medida em que, a partir da realidade educacional estudada, consistiu em uma reflexão sobre a trajetória acadêmica de cada estudante. Também sinalizou a possibilidade de continuar refletindo sobre as tendências e modalidades de formação de professores em Matemática.

Em meados de 2008, passei a colaborar com a pesquisa denominada Projeto Interinstitucional Análise de Erros Cometidos por Discentes dos Cursos de Licenciatura em matemática das Universidades Estaduais da Bahia (PAE). Durante o período de vigência do projeto, incomodei-me com algumas reflexões sobre a possibilidade de o trabalho ser definido como colaborativo, porque não estava convencida de que somente as ações desenvolvidas e a forma como os membros envolviam-se caracterizavam tal trabalho como colaborativo.

No início de 2011, em conversa informal com o professor Jonei Cerqueira Barbosa, fui informada da aprovação do projeto de pesquisa e extensão, intitulado “A aprendizagem dos professores de matemática com materiais curriculares educativos”, vinculado ao Programa Observatório da Educação (OBEDUC) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o qual tinha a pretensão de trabalhar com professores da educação básica, professores do ensino superior, estudantes da graduação e da pós-graduação na produção de materiais curriculares educativos (MCE)³. Esse projeto despertou em mim um interesse particular por possibilitar uma interlocução entre diferentes sujeitos e práticas. Entendo, intuitivamente, que práticas são constituídas pelas relações sociais no interior de um determinado contexto, como por exemplo, a relação entre professores e estudantes em uma sala de aula. Além disso, a literatura sinaliza que essa parceria entre diferentes sujeitos tem sido considerada como promissora para seu desenvolvimento profissional, uma vez que a interação é pautada por discussões e reflexões naquele espaço e em outros, nos quais esses sujeitos estão inseridos (NACARATO; GRANDO; ELOY, 2009; FERREIRA; MIORIM, 2011; FIORENTINI, 2013). A participação nesse projeto, de caráter voluntário e sem vínculo inicial com a presente pesquisa, indicava a possibilidade de realizar um estudo sistemático sobre o trabalho desenvolvido conjuntamente, que já tinha sido despertada ao trabalhar no projeto PAE e ao participar de grupos de estudos e pesquisas.

³ Segundo Remillard (2005), os materiais curriculares educativos (MCE) visam promover a aprendizagem do professor e do estudante. Segundo a autora, esses materiais são produzidos a partir dos estudos sobre aprendizagem da docência em classes da educação básica e sobre as reformas educacionais.

No início do doutorado, comecei a fazer leituras de artigos nacionais sobre trabalho colaborativo, especialmente os produzidos pelo Grupo de Sábado (GdS)⁴, coordenado pelo professor Dr. Dario Fiorentini. Em seguida, ampliei o *corpus* para artigos de periódicos e de anais de eventos internacionais, na área de Educação e de Educação Matemática. Além disso, as discussões realizadas no grupo de estudo coordenado pelo professor Jonei Cerqueira Barbosa possibilitaram novas reflexões que me fizeram observar que os trabalhos produzidos na última década sobre a temática tendiam a sugerir, no interior dos grupos, relações harmoniosas (BOAVIDA; PONTE, 2002; COSTA; FIORENTINI, 2007; MEIRINK; et al, 2007; COSTA, 2008; FERREIRA; MIORIN, 2011; PRIETO CALVO; et al, 2011; YARLEQUÉ, 2012).

Dediquei-me também a novas leituras para circunstanciar e delimitar os objetivos da pesquisa. Esse levantamento ampliou minha compreensão sobre o tema e apontou demandas de novos estudos na área de Educação Matemática e no ensino de ciências.

1.2 Trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática

A literatura tem sinalizado o trabalho colaborativo como uma alternativa promissora para provocar reflexões sobre as ações desenvolvidas no contexto educacional. Um exemplo disso é o relatório síntese do *Topic Study Group 28* (TSG 28), do *11th International Congress on Mathematics Education* (ICME) (BEDNARZ; FIORENTINI; HUANG, 2011), que indica o trabalho colaborativo como uma das questões principais da pauta de investigação sobre pesquisas em Educação Matemática.

Sobre esse tema, os estudos têm mostrado o trabalho colaborativo que envolve professores como um espaço propício para a interação entre diferentes sujeitos que socializam diferentes ideias e discutem propostas de mudanças educacionais (GOULET; KRENTZ; CHRISTIANSEN, 2003; BOAVIDA; PONTE, 2002; PETER-KOOP, et al., 2003; MEIRINK, et al., 2010). Goulet, Krentz e Christiansen (2003) compreendem que o trabalho colaborativo é socialmente construído em determinados contextos culturais na sociedade. Para as autoras, o indivíduo é parte desse contexto e colabora com seus conhecimentos, experiências, perspectivas e metas, os quais podem ser tanto pessoais

⁴ Formou-se em 1999 congregando, de um lado, professores de matemática de escolas públicas e particulares da região de Campinas (SP) e alguns acadêmicos (professores universitários, mestrados e doutorandos), e tem por objetivo refletir, investigar e escrever sobre a própria prática profissional. Disponível em: <http://grupodesabado.blogspot.com.br/>. Acesso em: 20 set. 2013.

quanto profissionais. Além disso, elas afirmam que o objetivo inicial da colaboração pode precisar de esclarecimentos, e até mesmo de renegociação, durante a existência do projeto.

Segundo Peter-Koop e colaboradores (2003), o termo “colaboração” descreve uma relação que envolve pessoas trabalhando juntas e que é iniciada livremente pelos participantes. Segundo as autoras, a colaboração abrange o compartilhar de liderança e gestão sobre decisões acerca do que os membros do grupo farão, como e em que extensão eles participarão da liderança e do processo de decisão enquanto trabalham em um projeto ou em direção a um objetivo, que todos percebem como importante e relevante. Na mesma direção, Boavida e Ponte (2002) ainda destacam que, na colaboração, as relações tendem a não ser hierárquicas, havendo liderança compartilhada e corresponsabilidade pela condução das ações.

Corroborando essa posição, Meirink e colaboradores (2010) assinalam a existência de divergências em relação ao significado do termo “colaboração”. Os autores legitimam as potencialidades da colaboração, mas ao mesmo tempo, consideram-na um conceito problemático. Eles tomam como referência a tipologia de colaboração apresentada por Little (1990 *apud* MEIRINK et al. 2010) e Rosenholtz (1989 *apud* MEIRINK et al. 2010), que propõem quatro modalidades de colaboração que diferem entre si quanto ao grau de interdependência entre os participantes. A primeira modalidade é *storytelling and scanning*⁵, referente às interações entre professores, nas quais, por meio de breves relatos, se socializam práticas, como por exemplo, as interações na sala dos professores ou nos corredores da escola. A segunda modalidade de colaboração, intitulada *aid and assistance*, permite aos professores apreciarem criticamente a prática de ensino de outros colegas. Na terceira modalidade – *sharing*-, os professores compartilham regularmente materiais, métodos, ideias e opiniões que lhes permitem promover discussões sobre o currículo. A quarta modalidade, denominada *joint work*, também pode ser chamada de “planejamento e resoluções de problemas instrucionais”; nesse caso, os professores assumem uma responsabilidade coletiva em relação ao trabalho de ensinar. Segundo Meirink e colaboradores (2010), a colaboração leva os professores integrantes a compartilharem responsabilidade e autoridade para tomar decisões sobre práticas comuns.

⁵ Mantere o termo em inglês para socializar a ideia proposta pelo autor, sem perder o sentido.

Autores como Lucero (2009), Esteban (2011), Prieto Calvo e outros (2011), por sua vez, desenvolveram estudos sobre o tema “trabalho colaborativo” e ampliaram seu foco de análise, inserindo a expressão “aprendizagem colaborativa” nas discussões atuais. Para Prieto Calvo e colaboradores (2011), o trabalho colaborativo pode ser visto como uma metodologia que facilita a aquisição de competências mediante o processo de trabalho ativo e participativo, por priorizar ações desenvolvidas conjuntamente. Martínez, Martín e Capllonch (2009) ressaltam que o trabalho colaborativo possibilita sair do isolamento, compartilhar e comparar experiências, intercâmbio de informações, responder a perguntas ou superar as dificuldades identificadas por seus participantes.

No Brasil, no campo educacional, o trabalho colaborativo pode ser visto como metodologia de trabalho e de pesquisa, cuja dinâmica consiste em tomar como ponto de partida os problemas e desafios trazidos pelos professores da educação básica (FIORENTINI, 2012a). Segundo o autor, o trabalho colaborativo desenvolvido é marcado pelo engajamento e busca de um objetivo comum. Nessa dinâmica, todos os participantes- sejam eles professores da educação básica ou acadêmicos, comunidades que atuam na universidade, professores de ensino superior, estudantes da graduação ou da pós-graduação- mobilizam-se para, conjuntamente, estudar, problematizar, analisar, investigar e/ou escrever sobre a complexidade de ensinar e aprender matemática, nos diferentes níveis de ensino (FIORENTINI, 2009; FIORENTINI, 2013).

Segundo Almeida (2014), o trabalho colaborativo é visto também como um caminho para diminuir a lacuna pesquisa-prática, ou seja, a distância entre a produção de conhecimento realizada pela pesquisa educacional e as práticas dos professores (HARGREAVES, 1999; MCINTERY, 2005, EL-HANI; GREGA, 2011; ALMEIDA, 2014). Isso garante a relevância e a qualidade da pesquisa educacional (ZEICHNER, 1998) e o progresso da pesquisa em educação científica (MOREIRA, 1988) para promover o desenvolvimento profissional e o empoderamento do professor (GARRISON, 1988; ZEICHNER, 2003; LÜDKE, 2005; GOODCHILD, 2008), além de favorecer uma mudança na cultura organizacional da escola (HARGREAVES, 1999; PIMENTA; GARRIDO; MOURA, 2001).

Na área de Ensino de Ciências e Matemática, no Brasil, podemos destacar algumas experiências em que grupos de pessoas trabalhando juntas promovem práticas colaborativas, reflexivas e investigativas, como por exemplo:

- O Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (GEPEFOPEM) com sede na Universidade Estadual

de Londrina. Esse grupo tem como objetivo estudar e investigar os fundamentos e os processos de constituição dos conhecimentos/saberes docentes na formação inicial (curso de licenciatura em Matemática e pedagogia), bem como na formação em serviço de professores em matemática. O grupo é constituído por professores que ensinam matemática, futuros professores e investigadores (CYRINO, 2013);

- Grupo de Sábado (GdS) e seus grupos acadêmicos de apoio teórico e metodológico da Faculdade de Educação da Unicamp: PRAPEM (Prática Pedagógica em Matemática) e GEPPPM (Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática), com sede na Faculdade de Educação da Unicamp tem por objetivo estudar, compartilhar, discutir, investigar e escrever sobre a prática pedagógica em matemática nas escolas em um ambiente de trabalho colaborativo que congrega professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio e docentes da Área de Educação Matemática da FE/Unicamp (FIORENTINI, 2012).
- O Grupo Colaboração em Pesquisa e Prática em Educação Científica (CoPPEC), com sede na Universidade Federal da Bahia tem por objetivo desenvolver estudos e sequências didáticas para o ensino médio de biologia. Esse grupo é constituído por pesquisadores da área de Ensino, Filosofia e História das ciências, estudantes de pós-graduação desta mesma área de conhecimento e professores da educação básica envolvidos no Ensino Médio de Biologia e Química e no Ensino Fundamental de Ciências (SEPULVEDA et al., 2012; ALMEIDA; SEPULVEDA; EL-HANI, 2013; ALMEIDA, 2014);
- O Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática (GCMM), com sede na Universidade Estadual de Feira de Santana, tem como discutir a prática de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Esse grupo é formado por pesquisadores universitários, estudantes do curso de Licenciatura em Matemática e professores do ensino fundamental e médio (OLIVEIRA; BARBOSA, 2014).

Estudos que tematizam esses grupos (SEPULVEDA et al., 2012; CYRINO, 2013; FIORENTINI, 2013; ALMEIDA; SEPULVEDA; EL-HANI, 2013; ALMEIDA, 2014; OLIVEIRA; BARBOSA, 2014) têm evidenciado que o trabalho colaborativo envolve

relações de confiança entre os participantes, de apoio mútuo, de aprendizagem compartilhada e autocrítica. Ferreira e Miorim (2011) argumentam a favor do trabalho colaborativo porque ele constitui-se em uma prática na qual as universidades e escolas trabalham juntas, compartilhando ideias e experiências.

Corroborando Ferreira e Miorim (2011), sublinho que, nesta pesquisa, compreendo o trabalho colaborativo como uma prática pedagógica, isto é, um empreendimento social em que há participantes encarregados de ensinar e de aprender (BERNSTEIN, 2000). No caso do trabalho colaborativo, a responsabilidade por tais funções compete a todos os participantes, de modo que, além de mencionar a “aprendizagem mútua”, pode-se falar em “ensino mútuo”. As ações no trabalho colaborativo ocorrem por meio de textos, os quais são compreendidos aqui como qualquer representação pedagógica gestual, falada, visual, espacial ou expressa no currículo, ou seja, qualquer forma de comunicação (BERNSTEIN, 1990, 2000).

Retomando a diversidade de composição dos grupos colaborativos, a prática pedagógica do trabalho colaborativo pode ser vista em termos de relações entre diferentes sujeitos, como por exemplo, entre professores da educação básica no contexto escolar; entre professores de matemática e acadêmicos; entre professores da educação básica e do ensino superior; entre estudantes de graduação e de pós-graduação; ou entre si, os quais, ao mesmo tempo em que ensinam, também aprendem e, como tal marcado por relações de poder e controle.

A literatura tem apresentado muitos estudos que realçam as relações harmoniosas existentes no trabalho colaborativo (BOAVIDA; PONTE, 2002; COSTA; FIORENTINI, 2007; MEIRINK, 2007; COSTA, 2008; FERREIRA; MIORIN, 2011; PRIETO CALVO et al., 2011; YARLEQUÉ, 2012). Entretanto, encontramos pesquisas, tais como as de Achinstein (2002) e Goulet, Krentz e Christiansen, (2003), que sinalizam que as relações em trabalhos colaborativos também podem ser marcadas pela existência de conflitos. Segundo Goulet, Krentz e Christiansen (2003), os agentes envolvidos em um trabalho colaborativo não tentam evitar críticas e conflitos⁶, mas, ao em vez disso, lidam com essas situações de modo respeitoso e construtivo. Para as autoras, esses agentes devem identificar as contribuições nas ideias e ações de cada um. Na área de Educação Matemática, no Brasil, pesquisas como as de Espinosa (2002) e Nacarato (2005) inferem

⁶ O termo conflito é compreendido intuitivamente como a divergência ou contradição entre o que enunciado pelos participantes. No próximo parágrafo apresentaremos nosso conceito tendo como base nosso enquadramento teórico.

que há conflitos em trabalhos colaborativos, mas os autores não abrem uma discussão a respeito do tema.

A existência dessa lacuna motivou-me a desenvolver um estudo mais sistemático sobre o tema. Para um dos focos de investigação, cujo relatório apresento nesta tese, farei inicialmente uma sistematização e análise de estudos sobre o trabalho colaborativo com professores de matemática em busca de uma compreensão mais profunda sobre o tema. Em seguida, focalizarei os conflitos presentes no trabalho colaborativo com professores de matemática - em particular, colocarei “lentes” sobre os conflitos manifestados nos textos produzidos pelos participantes de um trabalho dessa natureza. Etimologicamente, a palavra “conflito” vem do latim *conflictus,us* e significa luta, combate, colisão, discussão (CUNHA, 1982, p. 206). Estou ciente de que essa palavra possui várias acepções, mas, aqui, o conflito será compreendido como o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos que pertencem originalmente a distintas práticas sociais. No trabalho colaborativo, é possível reconhecer duas práticas sociais de referência: as de pesquisadores (no meu caso, provavelmente, no campo da Educação Matemática) e as de professores (MARQUESIN; NACARATO, 2011), sobre as quais há textos especializados, ou seja, aqueles produzidos conforme suas próprias lógicas (BERNSTEIN, 2000). Pesquisadores apresentam argumentos aos seus pares de modo específico, assim como professores argumentam com seus colegas de maneira particular. Os textos dos professores de matemática refletem percepções enraizadas no contexto escolar, ao passo que os textos dos acadêmicos refletem posições teóricas e posições expostas na literatura.

Segundo Bernstein (2000), é possível assumir que não há exata correspondência entre o texto produzido por um participante de um trabalho colaborativo e sua prática de origem. Ou seja, textos de professores – enraizados em sua própria prática – podem ser produzidos por qualquer membro de um trabalho colaborativo; o mesmo pode ser dito sobre textos de acadêmicos.

Na dinâmica de um trabalho colaborativo, por exemplo, os participantes trabalham em conjunto por um objetivo comum: a criação e o compartilhamento de significados sobre o que estão fazendo, suas vidas e práticas profissionais (FERREIRA; MIORIM, 2011). Segundo Ferreira e Miorim (2011), em tal contexto, os participantes, ao se sentirem envolvidos, passam a expressar suas ideias, a ouvir as críticas e a compreender que, em muitos momentos, é preciso mudar, pois não há verdade absoluta; as atividades não têm de seguir orientações oriundas de uma única pessoa: elas são

acordadas no grupo. Muitas vezes, essa dinâmica de trabalho, marcada por textos de diferentes práticas – aquelas de que participam os professores de matemática e os acadêmicos –, é considerada como fonte potencial de conflitos.

Assim, um segundo foco de investigação, que relato nesta tese, refere-se à análise dos conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Esse interesse de pesquisa baseia-se no pressuposto de que tais conflitos são inerentes a essa modalidade de desenvolvimento profissional, de modo que é preciso colocá-los em análise. Como decorrência, o terceiro foco de investigação diz respeito a como os membros de um trabalho colaborativo gerenciam os conflitos.

1.3 Os objetivos da investigação

Na seção anterior, apresentei uma discussão sobre artigos que focalizam o trabalho colaborativo e sinalizei três focos de investigação que serão apresentados nesta pesquisa. No primeiro estudo, realizei uma revisão bibliográfica sistemática sobre o tema. Em seguida, fiz dois estudos empíricos destacando os conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Em vista disto, os momentos específicos no trabalho colaborativo, nos quais se manifestam os conflitos entre/nos textos, são denominados *situações de conflito*. Assim, apresento os objetivos dos três estudos nos seguintes termos:

Objetivo do estudo 1: sistematizar e analisar estudos sobre trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática;

Objetivo do estudo 2: identificar e descrever tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo;

Objetivo do estudo 3: identificar e descrever a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam os conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo.

1.4 A relevância do estudo

O meu envolvimento na área de Educação Matemática, especificamente com os estudos ligados à formação de professores, despertou meu interesse pela pesquisa nesta área desde o meu ingresso na universidade como professora do curso de Licenciatura em matemática e pedagogia, como apresentado na introdução.

Eu precisava compreender o tema “trabalho colaborativo” para conseguir interagir e contribuir com o desenvolvimento da investigação proposta e com novos estudos. Além disso, minha participação em um grupo de pesquisa e a oportunidade de fazer parte de um grupo de pós-graduandos colaboraram para minha aproximação de teorias que inspiraram o desenho do meu projeto de pesquisa. Com a revisão de literatura que realizei nos três estudos, pude observar que o trabalho colaborativo tem ganhado visibilidade por envolver professores em um trabalho de parceria, favorecendo a construção de alianças colaborativas (FIORENTINI, 2012a), por proporcionar o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos (FERREIRA, 2006) e por diminuir a lacuna escola e universidade (ZEICHNER, 2003). Entretanto, os conflitos manifestados em trabalhos dessa natureza consistem em uma temática pouco investigada no âmbito da Educação Matemática e de outras Ciências. Menciono outras “Ciências” porque entendo que o trabalho colaborativo estabelece um diálogo, sobretudo com a área de Ensino de Ciências, uma vez que essa prática pedagógica favorece a relação entre diferentes áreas, ideias e propostas que podem ser legitimados mesmo em meio a conflitos.

O desenvolvimento desta pesquisa significa uma continuação de minha trajetória acadêmica e profissional na área de Educação Matemática. Além disso, a análise dos estudos nas áreas de Educação e Educação Matemática sobre trabalho colaborativo permitiu identificar demandas e lacunas que me ajudaram a definir meu objeto de pesquisa e a desenvolver três estudos independentes.

Os resultados desses estudos podem contribuir teoricamente para a área de Educação e de Educação Matemática, no que diz respeito às discussões sobre as relações de poder e controle em um trabalho colaborativo. Desse modo, é possível compreender como os conflitos são manifestados e como são geridos na prática pedagógica.

Com esta tese, os pesquisadores da Educação Matemática e os interessados em estudos sobre trabalho colaborativo terão a possibilidade de se aproximar de textos produzidos em uma prática pedagógica que envolve professores de matemática e acadêmicos e, posteriormente, terão a oportunidade de compreender os conflitos e suas

possíveis formas de gestão. Por fim, será possível entender como esses conflitos podem ser fontes potencializadoras de continuidade e mudanças.

A análise dos resultados desta pesquisa pode contribuir para o campo de investigação sobre trabalho colaborativo, em especial, sobre os conflitos que se manifestam nesse contexto, pois, como apresentei na revisão de literatura, não localizei estudos que sistematizassem os textos que indicavam conflitos e nem estratégias para sua resolução. Com isso, ao desenvolver um estado do conhecimento sobre trabalho colaborativo, ofereço à comunidade um mapeamento dos artigos produzidos nos últimos onze anos sobre o tema, o que permite situar o leitor sobre as discussões atuais. Em seguida, apresento dois estudos empíricos que provavelmente preencherão a lacuna sinalizada nesta tese. A comunidade encontrará uma sistematização dos conflitos entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo e possíveis formas de gestão dos conflitos que se manifestam nessa prática pedagógica. Assim, poderei oferecer construtos teóricos sobre a relação de poder e controle em um trabalho colaborativo e sobre as relações hierárquicas presentes na referida prática.

As contribuições teóricas a partir dos resultados desses estudos podem, também, oferecer subsídios para pesquisas, no campo profissional da formação de professores, que envolvem práticas pedagógicas nos contextos escolar e de formação de professores, por meio da análise dos textos produzidos no trabalho colaborativo socializado. A avaliação desses textos pode sinalizar possibilidades de implementação de políticas públicas que proporcionem pequenas mudanças, assim como promover formações que consolidem determinado tipo de prática.

Na próxima seção, apresento uma breve descrição dos procedimentos metodológicos. O leitor terá acesso a informações mais densas na apresentação dos estudos nos capítulos seguintes.

1.5 Breve descrição dos procedimentos metodológicos

Na seção 1.3, apresentei os objetivos dos três estudos apresentados nesta tese e, na seção anterior, a relevância dos estudos. Para viabilizar a execução destes estudos me apoiiei no método qualitativo. Em seguida, apresentarei de forma suscita as técnicas e os procedimentos de coleta de dados realizados na pesquisa. Uma descrição mais detalhada será socializado nos artigos apresentados nos capítulos seguintes.

Para o primeiro estudo, realizei uma pesquisa bibliográfica, de modo não exaustivo, que possibilitou analisar as produções acadêmicas e científicas sobre o trabalho colaborativo. Para a concretização desse trabalho, defini como *corpus* os anais de um evento e quatro periódicos da área de Educação Matemática por considerá-los fontes reconhecidas nesse campo de pesquisa. Selecionei os artigos dos anais publicados em um dos grupos de trabalho (GT) que compõem o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), evento organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) - no caso, o GT 7 - Formação de professores que ensinam matemática – nas edições do SIPEM de 2003, 2006, 2009 e 2012. Quanto aos periódicos, escolhi os seguintes: *Boletim de Educação Matemática (Bolema)*, *Educação Matemática Pesquisa*, *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEM)*, e *Zetetiké*. Inicialmente, selecionei um período de dez anos, a fim de capturar as tendências emergentes no tópico investigado, mas, para incluir a edição de SIPEM de 2003, reformulei o intervalo do levantamento bibliográfico para abranger os anos de 2003 a 2014.

A partir do *corpus* selecionado, fiz o levantamento de todos os artigos do SIPEM, disponibilizados no ambiente virtual da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), e consultei aqueles que foram publicados entre 2003 e 2014. Após a leitura inicial dos títulos, palavras-chave e resumos, os artigos foram selecionados pela identificação do tema. Utilizei como critério para a seleção final do *corpus* as publicações que focalizam trabalhos colaborativos com a participação de professores de matemática. Nessa etapa, escolhi dezenove trabalhos que se enquadraram na temática, sendo dez nos periódicos mencionados e nove nos anais do SIPEM.

Quanto aos procedimentos metodológicos dos dois estudos empíricos, adotei, *a priori*, a observação como instrumento de coleta, visto que ela possibilita analisar a prática pedagógica, e como tal a estrutura hierárquica presente, a dinâmica e a organização do trabalho colaborativo, as relações instituídas, as relações de poder e controle que variam nesse tipo de trabalho, bem como os significados que foram compartilhados e negociados na prática pedagógica.

De forma secundária, utilizei os registros do diário de campo, no qual foram anotados informações, inquietações e *insights* durante as reuniões. Além disso, examinei os documentos (protótipos) produzidos pelos participantes, uma vez que os professores de matemática e os acadêmicos movem textos de um contexto a outro, enunciam ideias, significados e diferentes textos por meios de documentos escritos que estabelecem guias,

rotinas, atividades e produções, como as narrativas, as tarefas dos estudantes, as análises de vídeos das aulas e dos registros dos estudantes. Eles viabilizaram a coleta dos dados para compreender os objetivos delineados nos artigos empíricos, uma vez que os conflitos puderam ser identificados e descritos a partir dos momentos em que ocorria o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos.

Os dados produzidos nessa investigação foram avaliados a partir da teoria de Bernstein (2000), com o intuito de nortear a análise do fenômeno desse estudo, ao estabelecer conceitos e construtos que permitiram um aprofundamento analítico e uma leitura dual entre dados empíricos e teoria. Com esse viés, investiguei os conflitos e as formas de gestão entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos, muitas vezes, marcados pelas relações de poder e controle, conceitos propostos pelo autor mencionado. Os registros das observações foram captados por meio de filmagens, consideradas centrais para apreender os conflitos e as formas de solucioná-los.

Os dados foram transcritos e organizados em forma de episódios estruturados em sequências de turnos de fala, e as transcrições, realizadas com a utilização de sinais que expressam pausas e entonações nas falas dos participantes. Sempre que considerei relevante, acrescentei observações entre colchetes a respeito de gestos e outros dados não verbais, a exemplo de imagens citadas e materiais produzidos que tiveram importante papel na interação.

A seleção e a análise dos dados foram realizadas com base em um levantamento preliminar, cujo foco recaiu nos tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos. Essa análise ocorreu em três fases. A primeira envolveu a análise dos vídeos das reuniões do grupo, a identificação e a transcrição de trechos que se relacionavam com o objetivo do artigo. Na segunda fase, realizei a leitura, linha por linha, dos referidos trechos e sua categorização – vale lembrar que, no segundo estudo, essa categorização representa as situações nas quais os conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos se manifestaram. Em seguida, comparei os tipos de conflitos e agrupei-os em categorias mais gerais, para as quais escrevi uma análise preliminar para os tipos de conflitos. Na terceira fase, essas situações foram analisadas e discutidas à luz da literatura e da teoria de Bernstein (2000). De forma semelhante, no terceiro estudo, os dados foram selecionados, categorizados e analisados da mesma maneira, mas meu foco passou a ser as formas de gestão dos conflitos.

Para uma melhor compreensão dos estudos, apresentarei, nos próximos capítulos, uma visão mais densa dos procedimentos metodológicos, bem como o contexto e o método referentes a cada estudo.

1.6 Organização da tese

O formato escolhido para a escrita desta tese caracteriza-se, segundo a classificação de Paltridge (2002), pela compilação de artigos de pesquisa. Corroborando Boote e Beile (2005), Duke e Beck (1999) têm denominado esse formato como “estilo alternativo *multipaper*”⁷. Nele, muitas seções de uma tese ou dissertação, se não todas, são artigos que têm a possibilidade de serem publicados de maneira independente, podendo haver uma introdução e um capítulo final com o intuito de dar unidade ao texto completo. Diferentes estudos têm sinalizado que dissertações e teses têm sido apresentadas nesse formato alternativo em algumas áreas, como Geologia, Química e Medicina (DUKE; BEKE, 1999, PALTIDGE, 2002).

No Brasil, a área de Ciências da Saúde foi pioneira na produção de dissertações e teses com essa configuração, mas outras áreas também têm adotado esse modelo de relatório final de pesquisa. Nos últimos cinco anos, as dissertações e teses defendidas por Silva (2009), Oliveira (2010), Teixeira (2010), Vilas Boas (2011), Santana (2011), Luna (2012) e Almeida (2014), no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA/UEFS, e Grilo (2014), no Programa de Educação da Universidade Federal da Bahia, são exemplos de que pesquisadores de outras áreas têm adotado esse formato. Pesquisadores (DUKE; BECK, 1999; PALTRIDGE, 2002; BOOTE; BEILE, 2005) indicam que essa é uma alternativa promissora para a disseminação do conhecimento científico e para a formação do futuro pesquisador.

Em termos de produção científica, eu desejava desenvolver uma investigação que articulasse diferentes estudos e permitisse uma disseminação maior dos resultados produzidos, o que foi possibilitado pelo formato *multipaper*. Nessa configuração, os artigos podem ser construídos de forma independente ou com focos distintos quanto ao tratamento dos dados, propiciando a utilização de diversas abordagens metodológicas na coleta de dados, além de responder a diferentes questões investigativas.

⁷ Esse termo pode ser traduzido como “vários artigos”, mas optamos por manter o termo em inglês nesta tese.

Segundo Teixeira (2010), a opção pelo formato *multipaper* dá maior visibilidade ao trabalho, já que os artigos são publicados em periódicos de grande circulação na sua área de conhecimento. Além disso, contribui para uma formação mais completa do doutorando para a pesquisa e permite colocá-lo em contato com um maior espectro de técnicas e métodos de pesquisa, posto que os artigos, a despeito de fazerem parte de um trabalho maior, podem ou não ser independentes em relação aos demais. Assim, cada artigo, considerado como parte autônoma do trabalho, em geral, é pensado também como uma pesquisa própria, com seus métodos e técnicas específicas, o que propicia uma maior diversificação na formação do pesquisador. O formato *multipaper* também abre novas possibilidades para a socialização dos trabalhos e colabora para a produção mais sistemática em relação à ressonância dos resultados.

Corroborando as ideias de Teixeira (2010), Duke e Beck (1999) e Bootle e Beile (2005), decidi pela produção desta tese no referido formato, especialmente por constituir mais um desafio em minha carreira acadêmica e por apontar para a possibilidade de socialização dos resultados de forma mais imediata, pois os artigos foram preparados para serem submetidos a periódicos nacionais.

A estrutura adotada é composta pelas seguintes partes: resumo, introdução, artigos prontos para serem submetidos para publicação em periódicos, conclusões, anexos ou apêndices. O Capítulo 1 é introdutório e nele apresento a revisão da literatura, os conceitos mobilizados do quadro teórico, os objetivos dos três estudos e uma breve descrição dos procedimentos metodológicos utilizados nos estudos. Os Capítulos 2, 3 e 4 foram escritos em formato de artigo e consistem em um estudo bibliográfico e dois empíricos. O estudo bibliográfico, do tipo estado de conhecimento, possibilita analisar as produções acadêmicas e científicas sobre o tema de uma determinada área de conhecimento de modo não exaustivo (BRZEZINSKI; GARRIDO, 1999); por isso, adotei essa modalidade para analisar a produção da área de Educação Matemática sobre trabalho colaborativo. Os dois últimos artigos são estudos empíricos, que, por sua vez, se caracterizam por produzir dados com base no contexto investigativo, a partir de diferentes procedimentos e formas de registros. Cada artigo foi elaborado de forma independente, abordando os objetivos de cada estudo.

O Capítulo 2 é constituído pelo primeiro estudo que tem por objetivo sistematizar e analisar estudos sobre trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática. Para constituição do *corpus*, tomei como referência os trabalhos publicados em periódicos, como *Boletim de Educação Matemática* (Bolema), a *Revista Educação*

Matemática Pesquisa, a *Revista do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática* (GEPEM), a *Revista Zetetiké* e os anais do *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (SIPEM). Para a seleção dos estudos que compuseram o *corpus* analisado, considerei o tema “trabalho colaborativo envolvendo professores”.

O Capítulo 3 é composto pelo primeiro estudo empírico e tem por objetivo identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Os resultados revelam que os textos produzidos por agentes posicionados foram marcados por relações assimétricas: o engajamento individual e as relações hierárquicas variaram entre interações e conflitos, e as relações pedagógicas conflituosas foram frutos dos textos dos professores de matemática e dos acadêmicos, que, quando deslocados de um contexto a outro, refletiram peculiaridades de seu contexto, potencializando o trabalho colaborativo.

O segundo estudo empírico é apresentado no Capítulo 4, no qual descrevo, analiso e discuto a maneira como os professores de matemática e acadêmicos gerenciam os conflitos entre/nos textos em trabalho colaborativo. Os resultados mostram que, para garantir que um conflito resulte em fontes potenciais de mudança, os professores de matemática e os acadêmicos devem priorizar o desenvolvimento de ações comuns, preservando as relações construídas em prol da parceria, pois a forma de solucionar o conflito determinará, em grande medida, a legitimidade do trabalho colaborativo. É no momento em que surgem situações de conflito que as relações se fortalecem e o grupo se une para solucioná-lo, o que representa uma fonte geradora de continuidade e mudança, pois é da forma de lidar com os conflitos que nascem oportunidades de crescimento mútuo.

Cada artigo apresenta a seguinte estrutura: introdução, revisão de literatura e perspectiva teórica, contexto e método, apresentação, discussão e análise dos dados, considerações finais e referências. Os três artigos estão formatados de acordo com as normas dos periódicos e serão submetidos e enviados para publicação. O primeiro artigo será submetido ao *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática* (GEPEM); o segundo, à *Educação Matemática Pesquisa*; e o terceiro, à *Revista Brasileira de Educação*. Os artigos estão escritos na primeira pessoa do plural, referindo-se à autora deste trabalho e a seu orientador. As outras partes da tese, como trajetória acadêmica, relevância da pesquisa e as considerações finais, estão redigidas na primeira pessoa do singular. Em algumas seções dos artigos, são inevitáveis repetições de partes

da pesquisa, como a perspectiva teórica e a revisão de literatura, o método e o contexto, por serem autossuficientes. Ou seja, um estudo não depende do outro para sustentar seus argumentos.

Por fim, o Capítulo 5 traz as considerações finais da pesquisa por meio da discussão e da análise transversal dos resultados produzidos nos três estudos, propondo uma compreensão teórica para os conflitos e para as formas de gestão. Inicialmente, fiz uma articulação entre os três estudos, a fim de sintetizar as compreensões e apresentar as conclusões, discutindo as implicações dos resultados da pesquisa para a área, bem como para a prática pedagógica, além de apontar para as limitações desta pesquisa.

Referências

ACHINSTEIN, B. Conflict amid community: The micropolitics of teacher collaboration. *Teachers College Record*, California, Santa Cruz, v. 104, n. 3, p. 421-455, Apr. 2002.

ALMEIDA, M.; SEPÚLVEDA, C. de A. S.; EL-HANI, Charbel. Colaboração entre professores de ciências e pesquisadores universitários: organização social e tensões na dinâmica de um grupo colaborativo de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013. Águas de Lindóia. *Actas...* Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

ALMEIDA, Mariangela Cerqueira. *Colaboração entre pesquisadores e professores de ensino de ciências e biologia: um estudo da organização e desenvolvimento da prática social do grupo Coppec*. 2014. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014.

BAHIA. Atividades complementares. *Resolução CONSEPE 54/2001*. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2001.

BERNSTEIN, B. *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*. London: Routledge, v. 4, 1990.

_____. *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Lanham: Rowman & Littlefield, 2000.

BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.) *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

BOAVIDA, A. M; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (ed.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

BOOTE, D. N.; BEILE, P. *Scholars before researchers: on the centrality of the dissertation literature review in research preparation*. v.34, n.6, p.3-15, aug./sept., 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. *Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Ensino Fundamental: matrizes de referências, tópicos e descritores*. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

BRZEZINSKI, Iria; GARRIDO, Elza. Estados da arte sobre formação de professores nos trabalhos apresentados no GT 8 da ANPED: 1990-1998. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPED), 22, Caxambu, 1999. *Anais...* Caxambu, MG: ANPED, 1999.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. *Bolema*, v. 20, n. 27, p. 2-19, 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. Trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação na formação de professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente. *Boletim GEPEM*, n. 52, p. 69-84, jan./jun. 2008.

CYRINO, Márcia. C. C. T. Formação de professores que ensinam matemática em comunidades de prática. CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7, 2009, Montevideo. *Actas...* Montevideo: S.E.M.UR, 2013.

CUNHA, A. G. *Dicionário etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

DUKE, N. K.; BECK, S. W. Education should consider alternative forms for the dissertation. *Educational Researcher*, Washington, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.

EL-HANI, C.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em Biologia. *Ciência e Educação*, v. 17, n.3, p. 579- 601, 2011.

ESPINOSA, Alfonso Jiménez. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: ressignificação e reciprocidade de saberes*. 2002. 237f. Tese (Doutorado em Educação – Área de concentração em Educação Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Campinas. Campinas (SP), 2002.

ESTEBAN, Prudencia Gutiérrez; TOSINA, R. Yuste; DELGADO, S.Cubo; FUSTES, M. Lucero. Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias tic aplicadas a la educación, *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, v. 15, n. 1, p. 179 – 194, 2011.

FERREIRA, Ana Cristina. Desenvolvimento profissional de professoras de matemática em um grupo colaborativo: uma visita aos bastidores metodológicos da pesquisa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006. Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: SBEM, 2006. 1 CD-ROM.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.) *Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

FIORENTINI, D. Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. *Anais eletrônicos...* Campinas: UNICAMP, 2012a.

FIORENTINI, D. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Costa Rica, Ano 8, n. 11, p. 61-82, 2012b.

GARRISON, J. W. Democracy, scientific knowledge and teacher empowerment. *Teachers College Record*, v. 89, n. 4, p. 487-504, 1988.

GOODCHIELD, S. A Quest for ‘Good’ Research: The Mathematics methods teacher educator as practioner researcher in a community of inquiry. In: JAWORSKI, B.; WOOD, T. (ed.) *The International handbook of mathematics teacher education*. Vol. 4. The Mathematics Teacher Educator as a developing professional. Sense Publishers. 2008.

GRILO, J. de S. P. *Da universidade para a escola: a recontextualização de princípios e textos do discurso pedagógico de disciplinas específicas da licenciatura em matemática*, 2014. 140f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

GOULET, Linda; KRENTZ, Caroline; CHRISTIANSEN, Helen. Collaboration in Education: The Phenomenon and Process of Working Together. *The Alberta Journal of Educational Research*, v. XLIX, n. 4, p. 325-340, Winter, 2003.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. Competing paradigms in qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage, 1994, p. 105-117.

GUERREIRO Antonio. Comunicação matemática na sala de aula: Conexões entre questionamento, padrões de interação, negociação de significados e normas sociais e sociomatemáticas. In: PONTE, João Pedro da. *Práticas Profissionais dos professores de matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. Disponível em: www.ie.ulisboa.pt. Acesso em: 24 nov. 2014.

HARGREAVES, D. H. The knowledge-creating school. *British Journal of Educational Studies*, v. 47, n. 2, p 122–144.1999.

LÜDKE, M. O professor e a sua formação para a pesquisa. *Revista Científica*, v. 7, n. 2, p. 333-349. 2005.

LUNA, A. V. A. *A modelagem matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula*. 2012. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

LUCERO, María Margarita. *Entre El Trabajo Colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo*. Facultad de Ciencias Físico-matemáticas y Naturales. Revista Iberoamericana de Educación. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>. Acesso em: 18 jan. 2013

MARQUESINI, D. F. B e NACARATO, A. M.. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Zetetiké*, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun. 2011.

MARTÍNEZ, Lurdes; MARTÍN, Montserrat; CAPLLONCH, Marta. Una experiencia de desarrollo profesional del docente universitario de Educación Física a través de una práctica crítica, reflexiva y colaborativa. *Cultura y Educación*, v. 21, n.1, p. 95-106, 2009.

MCINTERY, D. Bridging the gap between research and practice. *Cambridge Journal of Education*, v. 35, n. 3, p. 357–382, 2005.

MEIRINK, J. A. Individual teacher learning in a context of collaboration in teams. 2007. 187f. Tese (Doutorado). Leiden University Graduate School of Teaching, Universiteit Leiden. Leiden, 2007.

MEIRINK, J. A., IMANTS, J., MEIJER, P.C.; VERLOOP, N. Teacher learning and collaboration in innovative teams. *Cambridge Journal of Education*, v. 40, n. 2, p.161–181, 2010.

MESA, Lourdes Montero. El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. *CEE Participación Educativa*, n.16, p. 69-88, marzo 2011.

MOREIRA, M.A. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. *Em Aberto*, n. 40, p. 42-54, out./dez., 1988.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 175-195.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; ELOY, T. A. Processos formativos: compartilhando aprendizagens em geometria com diferentes mídias. In: FIORENTINI,

D.; GRANDO, R.C.; MISKULIN, R.G.S. (Org.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

OLIVEIRA, A. M. P. *Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores*. 2010. 199f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. A produção de materiais curriculares educativos em grupos colaborativos. In: JÚNIOR, M. A. G.; CRISTOVÃO, E. M.; LIMA, R. C. R. *Grupos colaborativos e de aprendizagem do professor que ensina matemática: repensar a formação de professores é preciso!* Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2014. p. 118-126.

PALTRIDGE, B. Thesis and dissertation writing: an examination of published advice and actual practice. *English for specific purposes*, v. 21, p. 125-143, 2002.

PETER-KOOP; A.; SANTOS-WAGNER, V: M.; BREEN, C.; BEGG; A. (ed.). *Collaboration in teacher education: examples from the context of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

PIMENTA, S.G.; GARRIDO, E.; MOURA, M.O.; Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPEd), 24., Caxambu, 2001. *Anais...* Caxambu, MG: ANPEd, 2001.

PRIETO CALVO, Cristina, PUEBLA, C. Rodríguez; ENCINA, A. Hernández; DIOS, A. Queiruga. Experiencias docentes de trabajo colaborativo en distintas áreas de ciencias. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 12(4), 2011, p. 133-146

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo. *Um estudo sobre o que dizem estudantes do 7º semestre, de um curso de licenciatura em matemática, sobre a matemática e o ensino de matemática*. 2006. 162f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2006.

SANTANA, T. S. *A regulação da produção discursiva entre professor e alunos em um ambiente de modelagem matemática*. 2011. 112f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2011.

SILVA, J. N. D. *As discussões técnicas num ambiente de modelagem matemática*. 2009. 77f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2009.

SEPÚLVEDA, C. A. S., MUNIZ, C. R. R., REIS, TELES JUNIOR, J. B., CARNEIRO, M.C.L., PEREIRA, V. A., CALDAS, T. C., ALMEIDA, M. C., SÁ, T.S., AMARANTE, A.L.A.P.C., COSTA, V. J. B., SILVA, N. R., SANTANA, M. A. S., SARMENTO, A. C. DE H., EL-HANI, C. N. Inovando o Ensino de Biologia através do Trabalho Colaborativo de Pesquisadores Educacionais e Professores-Investigadores. *Estudos IAT.* , v.02, p.119 - 137, 2012.

TEIXEIRA, Elder Sales. Argumentação e abordagem contextual no ensino de física. 2010. 148f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

VILAS BOAS, J. *Os materiais manipuláveis e a participação dos alunos na aula de matemática.* 2011. 74f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2011.

YARLEQUÉ, Cristhian Aldana. Trabajo colaborativo en el área de Matemáticas. Revista sobre docencia universitaria. *En Blanco & Negro*, v. 3, n. 1, p. 26 – 35, 2012.

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor- pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M. de A. (org.) *Cartografia do trabalho docente.* Campinas: Mercado de Letras.1998. p. 207-235

CAPÍTULO 2

ARTIGO 1

**UM ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE TRABALHO COLABORATIVO
COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DE ARTIGOS
PUBLICADOS NO BRASIL**

**A STATE OF KNOWLEDGE ON COLLABORATIVE WORK WITH MATH
TEACHER: AN ANALYSIS OF ARTICLES PUBLISHED IN BRAZIL**

Resumo

Este artigo tem por objetivo sistematizar e analisar estudos sobre trabalho colaborativo com professores de matemática. Para tanto, foi realizada uma pesquisa do tipo estado do conhecimento sobre o tema e os artigos selecionados para compor o *corpus* foram publicados entre o período de 2003 a 2014. Optamos pelos periódicos *Boletim de Educação Matemática* (BOLEMA), *Educação Matemática Pesquisa*, *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática* (GEPEM) e *Zetetiké*, e pelos *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (SIPEM). Após a seleção e leitura desses artigos, foram identificadas três categorias analíticas, a saber: as diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo; organização e funcionamento do grupo de trabalho colaborativo; implicações da participação (de professores de matemática) em trabalho colaborativo. Dentre os resultados, o estudo mostra que a colaboração pode ser concebida *a priori* ou ser conquistada com o passar do tempo e envolver também diferentes parceiros ou ser desenvolvida em torno de uma investigação comum.

Palavras-chave: estado do conhecimento; trabalho colaborativo; professores de matemática.

Abstract

This article aims to systematize and analyze studies on collaborative work with mathematics teachers. For this, a survey of the type state of knowledge on the topic and selected articles to compose the corpus were published between the period 2003 to 2014. We chose the journal *Boletim de Educação Matemática* (BOLEMA), *Educação Matemática Pesquisa*, *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática* (GEPEM) e *Zetetiké*, and the proceedings of the *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (SIPEM). After selecting and reading these articles, three analytical categories were identified, namely: the different theoretical conceptualizations of collaborative work; organization and functioning of the collaborative working group; implications of participation (math teacher) in collaborative work. Among the results, the study shows that collaboration can be designed *a priori* or be earned over time and also involve different partners or be developed around a common research.

Keywords: state of knowledge; collaborative work; math teachers.

2.1. Introdução

As discussões sobre trabalho colaborativo começaram a se consolidar no cenário das pesquisas desenvolvidas na área de Educação Matemática, principalmente, a partir da década de 2000 (BOAVIDA; PONTE, 2002; PONTE; SERRAZINA, 2003; NACARATO et al., 2003; FERREIRA, 2003; FIORENTINI, 2004; MISKULIN et al., 2005; NACARATO, 2005; LOBO DA COSTA; PRADO, 2011; GONÇALVES JR.; CRISTOVÃO; LIMA, 2014). Desde então, é possível identificar diferentes acepções e experiências sendo socializadas, revelando a diversidade de entendimentos no campo da Educação Matemática. Como consequência, isso impõe a necessidade do desenvolvimento de metapesquisas que contemplem um olhar mais globalizante sobre a natureza dos grupos que desenvolvem trabalho colaborativo na referida área.

Em termos de organização social, alguns autores têm apresentado e discutido a respeito de grupos colaborativos com base em suas características (FIORENTINI, 2004; NACARATO et al., 2006; FERREIRA; MIORIN, 2011). Fiorentini (2004) destaca que “[...] um grupo autenticamente 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 [...]” (p. 53). Na mesma direção, Nacarato et al. (2006) e Ferreira e Miorim (2011) afirmam que a constituição dos grupos é centrada nas relações construídas, tendo como base a voluntariedade, o respeito mútuo, a confiança, o comprometimento, a partilha de ideias e de experiência. As autoras destacam também que os participantes do grupo se apoiam em um trabalho conjunto e engajam-se em um objetivo comum, mas os membros podem ter diferentes níveis de envolvimento e variados interesses e pontos de vista. As ações desenvolvidas por um grupo colaborativo serão entendidas aqui como trabalho colaborativo, segundo o conceito proposto por Fiorentini (2004, 2009) e Ferreira e Miorim (2011), isto é, como uma modalidade de desenvolvimento profissional⁸ em que os membros se engajam, a fim de atingir um objetivo comum.

Podemos tomar, como exemplo, o trabalho desenvolvido pelos integrantes do projeto intitulado “Histórias infantis e matemática nas séries iniciais”, uma das modalidades de Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), citado por Passos, Oliveira

⁸ Entendemos desenvolvimento profissional consoante com os estudos de Ferreira (2006), isto é, como um processo que se dá ao longo da vida, seja pessoal ou profissional, que não possui duração nem linearidade.

e Gama (2009). Segundo as autoras, o trabalho realizado por professores universitários, da educação básica e futuros docentes no grupo colaborativo configurou-se como um espaço de discussão e debate sobre as experiências vivenciadas nos diferentes contextos, sobre conteúdos de matemática e suas formas de gestão em sala de aula. Para Fiorentini (2012), o trabalho colaborativo, em termos de perfis de participação e diálogo entre diferentes contextos, pode ser problematizado, compreendido e transformado mediante a análise conjunta das comunidades acadêmica e escolar.

Nessa perspectiva, o trabalho colaborativo é considerado uma alternativa promissora para provocar reflexões sobre as ações desenvolvidas no contexto educacional. Ponte e Serrazina (2003), Fiorentini (2009) e Singh e Harris (2010) destacam que a colaboração entre professores e pesquisadores pode contribuir para diminuir a lacuna existente entre teoria e prática, bem como promover uma aproximação entre as escolas e as universidades. Segundo Ferreira e Miorim (2011), essa aproximação permite que o professor da educação básica seja visto como um parceiro e colaborador de novas construções e reflexões.

Bednarz, Fiorentini e Huang (2008), ao organizarem o relatório síntese do *Topic Study Group 28 (TSG 28)*, do *11th International Congress on Mathematical Education – ICME*, indicaram que uma das questões principais da pauta da investigação sobre pesquisas em Educação Matemática tem sido o trabalho colaborativo. Os autores apontam que existem diferentes maneiras de compreender o termo “colaboração”, mas também, que há similaridades nos processos colaborativos, tais como o foco no trabalho prático dos professores e a organização em torno de conteúdos específicos ou a partir do envolvimento de diferentes profissionais (pesquisadores de universidades, especialistas em educação, gestores etc.).

Em um trabalho anterior, Nacarato et al. (2003) analisaram e sistematizaram um conjunto de estudos cujo objeto de investigação eram as práticas ou grupos colaborativos na formação continuada de professores que ensinam matemática. Nessa pesquisa, os autores tomaram como foco oito teses de doutorado produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação – área de concentração em Educação Matemática – da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas (FE/UNICAMP), no período de 2000 a 2003. Dessas teses, destacamos as de Espinosa (2002), Lopes (2003) e Ferreira (2003), que se diferenciam das demais por focalizarem a constituição e a dinâmica dos grupos colaborativos, a partilha (mutualidade ou reciprocidade) de ideias, propostas e experiências e o que isso representa no desenvolvimento profissional dos participantes.

Segundo Nacarato (2003), esses estudos buscam aportes teórico-metodológicos que fundamentem tanto os processos de trabalho colaborativo quanto sua investigação.

Nessa direção, emerge a necessidade de ampliar esse balanço e agregar novas sínteses sobre essa temática. Para atingir tal propósito, buscamos sistematizar e analisar estudos sobre trabalhos colaborativos com professores de matemática, de modo que se pudesse ter um balanço das produções já realizadas em nosso país nos últimos onze anos.

2.2 Delineamento da investigação sobre trabalho colaborativo

Para atingirmos o objetivo proposto, adotamos o estado do conhecimento como modalidade de pesquisa, o qual, segundo Soares e Maciel (2000), caracteriza-se como um levantamento e uma avaliação da produção acadêmica e científica sobre o tema. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, realizada de modo não exaustivo, que nos possibilita analisar as produções acadêmicas e científicas sobre o tema de uma determinada área de conhecimento. Nesse tipo de estudo, o objetivo é identificar pesquisas sobre tema, tendências teóricas, vertentes metodológicas, as possíveis contribuições da pesquisa, lacunas existentes, avanços ou retrocessos nas investigações como resultados (BRZEZINSKI; GARRIDO, 1999).

Para a realização desse estudo, definimos como *corpus* os anais de um evento e cinco periódicos da área de Educação Matemática por considerá-los fontes reconhecidas nesse campo de pesquisa. Selecionamos os artigos dos anais publicados em um dos grupos de trabalho (GT) que compõem o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), evento organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) - no caso, o GT 7 - Formação de professores que ensinam matemática – nas edições do SIPEM de 2003, 2006, 2009 e 2012. Quanto aos periódicos, escolhemos os seguintes: *Boletim de Educação Matemática (Bolema)*, *Educação Matemática Pesquisa*, *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEM)*, e *Zetetiké*. Inicialmente, tínhamos escolhido um período de dez anos, a fim de capturar as tendências emergentes no tópico investigado mas, para incluir a edição de SIPEM de 2003, reformulamos o intervalo do levantamento bibliográfico para abranger os anos de 2003 a 2014.

A partir dessas escolhas, fizemos o levantamento de todos os artigos do SIPEM disponibilizados no ambiente virtual da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e consultamos aqueles que foram publicados entre 2003 e 2014. Após a leitura

inicial dos títulos, palavras-chave e resumos, os artigos foram selecionados pela identificação do tema. Utilizamos como critério para a seleção final do *corpus* as publicações que focalizam trabalhos colaborativos com a participação de professores de matemática. Nessa etapa, foram selecionados dezenove trabalhos que se enquadraram na temática, sendo dez nos periódicos mencionados e nove nos anais do SIPEM.

A Tabela 1, a seguir, apresenta o número de trabalhos publicados nos anais do SIPEM e o número de artigos presentes nos periódicos focalizados por este estudo.

Tabela 1 - Trabalhos publicados nos anais do SIPEM e nos periódicos selecionados

ANAI E PERIÓDICOS SELECIONADOS	ARTIGOS	QUANTIDADE
SIPEM	Nacarato, et al.(2003). Ferreira e Miorim (2003) Lopes (2003) Ferreira (2006) Lopes (2006) Gama e Fiorentini (2009a) Nacarato e Grando (2009) Pietropaolo et al. (2009) Prado e Lobo Costa (2012)	09
BOLEMA	Costa e Fiorentini (2007) Miskulin, et al. (2011) Ribeiro (2009)	3
ZETETIKÉ	Ponte e Serrazina (2003) Traldi Júnior e Pires (2009) Marquesin e Nacarato (2011)	3
BOLETIM GEPEM	Costa (2008)	1
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	Gama e Fiorentini (2009b) Costa e Lins (2010) Fernandes, Carvalho e Carvalho (2010)	3
TOTAL DE ARTIGOS ANALISADOS		19

Organizamos também os resultados, compondo a sistematização das sínteses e identificando as tendências do tema abordado; por fim, a partir de uma análise transversal, buscamos identificar convergências ou divergências nos estudos analisados, tecendo algumas inferências e compreensões.

Em seguida, apresentaremos um estado do conhecimento por meio das categorias definidas após a análise do *corpus*.

2.3 Categorias de análise

Identificamos três categorias analíticas, a saber: diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo; organização e funcionamento do trabalho colaborativo; implicações da participação em trabalho colaborativo. Na primeira categoria, apresentamos os pressupostos teóricos adotados nos estudos sobre trabalho colaborativo; na segunda, tentamos verificar como o trabalho é organizado e qual é a dinâmica em funcionamento nos grupos; por fim, na terceira, buscamos identificar quais as implicações da participação, principalmente de professores de matemática, em grupos que desenvolvem esse tipo de trabalho.

A seguir, apresentaremos cada uma dessas categorias e, na próxima seção, faremos a análise e discussão dos resultados.

2.3.1 Diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo

Começamos pela diferenciação possível entre trabalho cooperativo e colaborativo. Ponte e Serrazina (2003), Ferreira e Miorim (2003), Ferreira (2006) e Traldi Júnior e Pires (2009) demarcam essas diferenças e partem do pressuposto de que o trabalho desenvolvido por um grupo não nasce colaborativo: ele torna-se colaborativo à medida que o trabalho se desenvolve e as relações são estabelecidas. Na colaboração, os diversos participantes trabalham em conjunto, negociam e tomam decisões em grupo, dialogando constantemente em uma base de relativa igualdade, em que a aprendizagem pode ser acessível a todos. Na cooperação, as relações podem ser desiguais e até hierárquicas, e os objetivos, difusos e totalmente subordinados às metas individuais de apenas alguns participantes.

Na análise do *corpus*, verificamos que Ferreira e Miorim (2003) e Ferreira (2006) compreendem que o trabalho colaborativo tem por base as características do grupo colaborativo, expressas da seguinte maneira: a participação é voluntária e todos os envolvidos desejam crescer profissionalmente; a confiança e o respeito mútuo fundamentam todo o trabalho; os participantes trabalham juntos (co-laboram) por um objetivo comum, construindo e compartilhando significados acerca do que estão fazendo e do que isso significa para suas vidas e para sua prática; os participantes sentem-se à vontade para se expressar livremente e estão dispostos a ouvir críticas e a mudar; não existe uma verdade ou orientação única para as atividades. Segundo as autoras, cada

participante pode ter diferentes interesses e pontos de vista, revelando distintas contribuições, ou seja, diversos níveis de participação. Além disso, o trabalho desenvolvido é reconhecidamente colaborativo ao longo do tempo, a partir do momento em que as relações alcançam as características apontadas.

Ferreira e Miorim (2003), Ferreira (2006) e Miskulin et al. (2011) compreendem o trabalho colaborativo em um sentido bem próximo ao da ideia de comunidade de prática, desenvolvida por Etienne Wenger. A comunidade de prática, como posto pelas autoras, possibilita que os membros negociem objetivos, tarefas e estejam comprometidos com um mesmo tema. As autoras ainda argumentam que, nessa comunidade, a aprendizagem é vista como um fenômeno social que acontece mediante as formas de participação em práticas de comunidades, isto é, está relacionada com engajamento, ações, ideias, experiências e significados negociados e partilhados no mundo social, o que nos permite inferir que essa teoria enfatiza a interdependência relacional do sujeito e do mundo. Nessas comunidades, os sujeitos interagem (empreendimentos articulados) e comprometem-se com atividades conjuntas (engajamento mútuo), construindo uma relação de confiança, o que não significa que, no grupo, haja homogeneidade de ideias e ações, mas que estas devem ser partilhadas (repertório compartilhado) e negociadas.

A diferenciação entre trabalho cooperativo e colaborativo também é sustentada por outros autores, como Costa e Fiorentini (2007), Costa (2008) e Gama e Fiorentini (2009a, 2009b). Os artigos de Costa e Fiorentini (2007) e Costa (2008) destacam que a transição do trabalho cooperativo para o colaborativo começa a se evidenciar à medida que os professores passam a compartilhar suas atividades de sala de aula, trazendo episódios que desencadeiam reflexões conjuntas e apoio mútuo para as situações de dificuldade ou desafio de cada um. Nesses artigos, as temáticas relacionadas com a cultura e o trabalho docente estão alicerçadas na tipologia de culturas profissionais apresentada por Andy Hargreaves, que aborda o tema colaboração a partir da distinção entre formas de cultura docente: o individualismo; a colaboração; a colegialidade artificial e a balcanização.

Hargreaves também influenciou os trabalhos de Ponte e Serrazina (2003), os quais apontam para a existência de uma cultura de colaboração e defendem que ela constitui uma forma especial de atividade realizada em conjunto por diversos intervenientes, de modo que todos aprofundam o conhecimento uns dos outros. Esse estudo, apesar de ser desenvolvido pelo Grupo de Trabalho de Investigação (GTI) da

Associação de Professores de Matemática (APM) de Portugal, faz parte do *corpus* da presente pesquisa e tem influenciado muitos outros estudos no Brasil.

Lopes (2003; 2006) compreende o trabalho colaborativo como uma modalidade de desenvolvimento profissional que gera uma interdependência entre as componentes do grupo. Já Nacarato e Grando (2009), em uma perspectiva sociocultural, veem esse tipo de trabalho como um ambiente de aprendizagem em que predomina o diálogo, segundo a concepção freireana, ou seja, como fenômeno humano, como encontro entre os homens, em uma relação de respeito e confiança mútua, como emancipação e liberdade para aprender. As autoras apoiam-se no conceito de ambiente de aprendizagem⁹, proposto por Skovsmose (2008), para caracterizar o trabalho desenvolvido no Grupo Colaborativo em Matemática (GRUCOMAT), em que todos os envolvidos aprendem pelo compartilhamento de saberes entre formadores, professores e graduandos, e são estimulados a desenvolver tarefas conjuntas.

Identificamos, entre as pesquisas analisadas, que existem diferentes leituras teóricas sobre o tema desta investigação. Há uma tendência em se demarcar uma diferenciação entre os termos cooperativo e colaborativo, fruto de uma influência portuguesa, como podemos observar nos trabalhos de Ponte e Serrazina (2003). Além disso, destacamos um direcionamento para a compreensão do trabalho colaborativo como uma comunidade de prática, como citado nos estudos de Ferreira e Miorim (2003) e Costa e Fiorentini (2007).

2.3.2 Organização e funcionamento do grupo de trabalho colaborativo

Inicialmente, identificamos, no *corpus* selecionado, o perfil dos membros dos grupos de trabalho colaborativo. As pesquisas de Ferreira e Miorim (2003), Ferreira (2006), Lopes (2003; 2006) e Nacarato e Grando (2009) mostram que participam desses grupos professores de diferentes níveis de ensino, desde os que ministram aulas na educação infantil - os denominados “polivalentes do ensino fundamental I”-, os do ensino fundamental II e do ensino médio, coordenadores, professores universitários, estudantes de graduação e de pós-graduação. Para Ferreira (2006) e Costa e Fiorentini (2007), a constituição de um grupo que desenvolve um trabalho colaborativo é vista como um processo de conquista e de criação de laços de confiança entre as pessoas envolvidas. Vale dizer que essa formação se baseia no convite para participação, que pode ser feito

⁹ Ambiente de aprendizagem são as condições nas quais os alunos são estimulados a desenvolver determinadas atividades (SKOVSMOSE, 2008).

por qualquer pessoa envolvida, seja um professor da educação básica, um professor universitário ou um estudante. Na maioria das vezes, o passo inicial é dado por um dos membros da academia que, envolvido com projetos maiores, se disponibiliza a desenvolver trabalhos que agreguem um número maior de pessoas (FERREIRA, 2006; LOPES, 2006; NACARATO; GRANDO, 2009). Ferreira (2003) ressalta que fatores como tempo, disponibilidade, disposição, igualdade de papéis, metas e liderança compartilhada, entre outros, mostram-se como elementos de fundamental importância no processo de constituição do grupo.

Os artigos analisados mostram as diferentes formas de organização dos grupos de trabalho colaborativo. Nessa seleção de artigos, constata-se a existência de três vertentes: uma vertente em que os grupos são formados a partir de uma proposta externa, na sua maioria, vinculados a projetos de pesquisa e de extensão; outra em que os grupos são constituídos por professores da universidade para o estudo de temas específicos na universidade; e, por fim, outra vertente em que os grupos são constituídos a partir das necessidades de grupos de professores da educação básica em que as reuniões se realizam no contexto escolar.

Na primeira vertente, encontramos os trabalhos de Ferreira e Miorim (2003), Ferreira (2006), Lopes (2003; 2006), Nacarato e Grando (2009), Gama e Fiorentini (2009a; 2009b) e Ribeiro (2009), vinculados a projetos institucionais de pesquisas. Pietropaolo et al. (2009) relatam que o trabalho desenvolvido esteve vinculado ao programa Observatório de Educação (OBEDUC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Na mesma direção, Ribeiro (2009) tece considerações sobre um grupo constituído no âmbito de um Programa de Formação Continuada em Matemática para professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico (PFCM). Na segunda vertente, há o trabalho de Traldi Júnior e Pires (2009), que apresenta o grupo formado por sete professores que lecionam a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, em uma instituição particular do Estado de São Paulo. Na terceira vertente, o artigo de Prado e Lobo da Costa (2012) contempla a necessidade dos professores da educação básica de estudar uma proposta curricular em implementação na escola.

Em termos de fases dos grupos, observamos que Ferreira e Miorim (2003), ao tentarem analisar o caminho percorrido pelas equipes - da cooperação à colaboração -, destacam três movimentos complementares, nos quais a dinâmica e a forma de participação de seus membros diferenciam-se: o movimento constitutivo de um grupo de

trabalho; o movimento constitutivo de um grupo de trabalho colaborativo; e o movimento de consolidação de um grupo de trabalho colaborativo.

O primeiro movimento centra-se no processo de conhecimento da proposta, da integração entre os membros, da tímida participação nas discussões. Nessa etapa, o objetivo é incentivar cada participante a se expressar e a manifestar a sua opinião, a socializar suas experiências nos grupos e exprimir suas inquietudes, sendo, portanto, natural estimular e valorizar a participação e o envolvimento dos professores. O segundo movimento normalmente tem início ainda nos primeiros encontros e ganha força paulatinamente; desse modo, os membros passam a ter uma participação maior e a visualizar o valor das atividades desenvolvidas dentro do grupo. Já o terceiro movimento consiste na consolidação do grupo de trabalho colaborativo, em que seus integrantes ganham autonomia e passam a sugerir leituras de novos textos e a desenvolver ações conjuntas.

No que se refere à dinâmica de trabalho, verificamos algumas semelhanças entre grupos colaborativos. Para Costa e Fiorentini (2007, 2008), Ferreira e Miorim (2003) e Ferreira (2006), essas equipes têm em comum uma prática coletiva centrada no estudo, na reflexão e na investigação sobre/da prática docente em matemática nas escolas. Em termos de relações pedagógicas, observamos que os trabalhos de Ponte e Serrazina (2002), Ferreira (2006), Prado e Lobo da Costa (2012) constataam que, em qualquer relação, pode haver tensões e conflitos, desequilíbrio perante a distribuição de algumas funções, apresentação de sentimentos de revolta e, em determinados momentos, certos membros podem querer impor sua vontade. Mesmo nas equipes mais experientes, esses fatos são passíveis de acontecer, no entanto, muitos sabem prevê-las e contê-las, conversando, analisando as situações, negociando com os demais participantes.

Os artigos de Ponte e Serrazina (2003), Lopes (2003, 2006), Costa e Fiorentini (2007, 2008), Gama e Fiorentini (2009a, 2009b) e Nacarato e Grando (2009) mostram que o apoio e o respeito mútuos são essenciais, e que a existência de um líder para a condução das atividades torna-se um diferencial para o encaminhamento dos trabalhos. Segundo esses autores, esse fato não descaracteriza o aspecto colaborativo, a corresponsabilidade nas ações e a gestão compartilhada, mas revelam que é a partir de um contato inicial com o grupo e da identificação das demandas que novas ações são agendadas.

Quanto ao tempo de contato entre os membros, observamos que há uma continuidade: geralmente as reuniões são quinzenais, com duração mínima de duas horas,

como revela o trabalho de Lopes (2006). Constatamos que, quando os trabalhos estão vinculados a projetos institucionais, cujo tempo de vigência é de dois a quatro anos, há uma forte tendência à continuidade, independentemente do financiamento, o que marca de modo claro o caráter voluntário dos integrantes. Por outro lado, quando os grupos de trabalhos colaborativos são formados a fim de atender a particularidades de determinadas pesquisas, existe uma tendência de redução de seu tempo de vigência. Na maioria das vezes, o contato entre os membros tem a durabilidade de um ano e o número de encontros é menor, como mostra o estudo de Traldi Júnior e Pires (2009).

Essa categoria de análise nos permite inferir que, o trabalho colaborativo se constitui em uma prática que pode envolver diferentes sujeitos e que a forma de organização e funcionamento do grupo está associada ao enquadramento teórico adotado para a condução das atividades acordadas.

2.3.3 Implicações da participação em um trabalho colaborativo

Os estudos de Costa e Fiorentini (2007), Costa (2008), Gama e Fiorentini (2009a, 2009b), Marquesini e Nacarato (2011), Lopes (2003, 2006), e Prado e Costa (2012) sugerem que o trabalho colaborativo pode desencadear e ampliar a capacidade de reflexão dos profissionais vinculados a projetos comuns e diminuir a lacuna existente entre a escola e a universidade. Além disso, como se pode observar no *corpus* analisado, os autores colocam em pauta questões relacionadas com conceitos matemáticos e estratégias utilizadas para uma gestão diferenciada em sala de aula.

Trabalhos dessa natureza podem envolver professores que se predisponham a participar em diferentes momentos da vida profissional e em qualquer nível de ensino. Gama e Fiorentini (2009a, 2009b), por exemplo, tomaram como foco o trabalho colaborativo do qual participavam professores iniciantes de três grupos colaborativos (GdS, GEM e GCEEM)¹⁰. Os autores afirmam que esses professores encontram nesse tipo de trabalho um contexto favorável ao desenvolvimento profissional, pois consideram o apoio mútuo um diferencial, ajudando-os a: inserir-se criticamente na comunidade de professores da escola; desenvolver uma postura reflexiva sobre a própria prática; realizar uma prática pedagógica mais interativa e exploratório-investigativa, que favorece a

¹⁰ Grupo de Sábado (GdS), sediado na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas; Grupo de Educação Matemática (GEM), do Departamento de Metodologia de Ensino-Universidade Federal de São Carlos; Grupo Colaborativo de Estudos em Educação Matemática (GCEEM), da Diretoria Regional de Americana (SP).

produção e a negociação de significados; e a adotar uma prática de trabalho coletivo em lugar de uma prática individualista.

Em outro estudo, Gama e Fiorentini (2009b) destacam que os professores iniciantes, ao se inserirem nesses grupos colaborativos, inicialmente, tendem a participações periféricas, porém são instigados a refletir sobre situações desafiadoras e complexas das práticas pedagógicas e docentes dos participantes (Gama e Fiorentini, 2009b). Aos poucos, os iniciantes adquirem confiança e passam a compartilhar com o grupo suas próprias experiências, suas angústias, suas dificuldades e seus aprendizados obtidos na prática. Cabe ressaltar que as ações realizadas nos grupos não promovem apenas o desenvolvimento profissional do professor, mas as experiências vivenciadas pela equipe adquirem características formativas para todos os envolvidos. Em ambos estudos, portanto, os autores afirmam que a participação dos professores iniciantes em trabalhos colaborativos propicia reflexões sobre a prática, maior interlocução com seus pares e com a comunidade e o desenvolvimento do trabalho coletivo, em lugar de um trabalho isolado ou autocentrado.

Ampliamos nosso foco e inserimos, nesta seção, os artigos que abordam estudos referentes ao trabalho colaborativo com professores experientes, destacando as implicações dessa prática para o ensino e a aprendizagem de conteúdos de matemática. Fernandes, Carvalho e Carvalho (2010), ao estudarem a influência do trabalho colaborativo no desenvolvimento do conhecimento didático dos professores em combinatória, mostram que há uma mudança nas concepções e perspectivas desses professores. Eles identificaram que as discussões evoluíram em torno do conteúdo, centrando-se no conceito de combinatória e, posteriormente, na reflexão sobre o currículo, a prática e a intervenção envolvendo os alunos. Os autores destacam que as professoras participantes do estudo tinham uma visão redutora e tecnicista sobre combinatória, considerando-a como um conjunto de técnicas de contagem úteis para a matemática e para a vida. No entanto, a participação dessas docentes em um trabalho colaborativo promoveu o repensar de tais concepções durante o contato e diálogo com outros pares. Além disso, eles enfatizam que essa forma de trabalho também pode ajudar a (re)construir concepções acerca da prática e a sustentar novas formas de se trabalhar com estudantes nas aulas de matemática. Podemos perceber esse fato no fragmento extraído desse artigo, em que uma professora revela algumas mudanças ocorridas durante o trabalho desenvolvido colaborativamente:

Aprendemos a pensar e a encarar a Combinatória doutra forma. Não como um conjunto de fórmulas que até poderiam existir na máquina, mas como uma forma de pensar, de estruturar o pensamento. E é o desenvolvimento de um pensamento estruturado que eles têm dificuldade em fazer. (FERNANDES, CARVALHO E CARVALHO: 2010, p. 56)

De forma similar, Marquesini e Nacarato (2011) e Prado e Lobo da Costa (2012) apresentam o movimento entre o saber dos conteúdos em geometria e o saber da prática, produzido por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, participantes de um grupo colaborativo. Nesses trabalhos, as opções, as concepções e experiências em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática e de geometria também são claramente reveladas. Marquesini e Nacarato (2011) mostram que o trabalho desenvolvido colaborativamente foi primordial para que as transformações ocorressem e houvesse uma (re)significação dos saberes profissionais em geometria. Ressaltam, também que, por inúmeras vezes, algumas intervenções foram necessárias no sentido de incentivar o grupo, enfatizando que as aprendizagens e as mudanças aconteceriam a partir das incertezas e das novas conquistas durante o processo de realização da proposta de trabalho.

Ferreira e Miorim (2003) e Ferreira (2006), ao desenvolverem um trabalho colaborativo com professoras de matemática, elegeram como foco de investigação as frações. As autoras revelam que essa escolha desencadeou uma participação mais ativa por parte das professoras, pois havia a necessidade de discutir e estruturar cada passo, dos objetivos às atividades, das classes que estariam envolvidas com a análise. Por sua vez, Ribeiro (2009) apresenta um caso específico para a multiplicação com números decimais e sinaliza a possibilidade de socialização de diferentes abordagens para o ensino desse conteúdo por meio do trabalho colaborativo.

Constatamos, diante do que foi exposto, que, Ferreira e Miorim (2003), Ferreira (2006), Nacarato e Grando (2009), Ribeiro (2009), Fernandes, Carvalho e Carvalho (2010), Marquesini e Nacarato (2011) corroboram Lopes (2003, 2006) quando sugerem a escolha de uma temática específica como um alicerce para o desenvolvimento do trabalho colaborativo. Os autores apontam para a potencialidade do desenvolvimento profissional de um grupo quando este toma um conteúdo matemático em especial como objeto de investigação. No caso de Lopes (2003, 2006), a proposta era analisar quais contribuições o estudo, a vivência e a reflexão sobre conceitos de estatística e probabilidade poderiam trazer para o desenvolvimento profissional e para a prática pedagógica de um grupo de professoras da educação infantil. A autora constatou, em seus trabalhos, que a realização

de projetos colaborativos, envolvendo docentes e pesquisadores, pode contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento profissional dos professores que deles participam.

Costa e Fiorentini (2007) e Costa (2008) não focalizam apenas a questão do conteúdo, mas também indicam reflexões sobre a forma como o trabalho é desenvolvido. Os autores argumentam que o desenvolvimento de um trabalho colaborativo pode promover indícios de mudança na cultura docente com o auxílio das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na prática pedagógica. Ressaltam, ainda, que, em relação ao conteúdo, as professoras participantes passaram a refletir sobre as limitações e lacunas apresentadas nos livros didáticos e nas diretrizes curriculares, bem como a refletir sobre a organização dos conteúdos de forma linear e por série. Além disso, começaram a perceber a falsa correlação dos conteúdos com a idade e a estabelecer uma maior inter-relação dos conteúdos com as novas tecnologias.

O trabalho de Costa e Fiorentini (2007) apresenta o caso da professora Cida, a qual passou a refletir sobre todo o processo de constituição profissional após participar de um grupo colaborativo. Nesse estudo, o apoio intelectual, emocional e técnico entre os membros do grupo foi fundamental para que a professora se sentisse confiante e segura, fato primordial para o sucesso desse tipo de trabalho. Ela foi bastante receptiva e interagiu com seus pares, como podemos perceber em sua fala:

Então, se nós continuarmos com o grupo, vamos adquirir mais conhecimentos, podemos inovar mais com os nossos alunos, porque nunca deixamos de aprender, estamos sempre aprendendo, tanto com eles [os alunos], como com a pesquisa e com o colega. Nós também poderemos passar essas experiências que adquirimos e trocar ideias com outras pessoas. (COSTA; FIORENTINI: 2007, p. 14)

Nesse fragmento, é possível perceber que a professora deseja continuar participando do grupo pensando não apenas em seu crescimento profissional, mas refletindo e analisando possibilidades de repercussão desse conhecimento em sua prática em sala de aula. Em Costa (2008), essa discussão amplia-se e o foco passa a ser o movimento de constituição, trabalho e consolidação do grupo.

No mesmo sentido, Nacarato e Grando (2009) ressaltam que a participação de professores no desenvolvimento de um trabalho colaborativo desencadeia um processo formativo, já que possibilita a reflexão sobre a própria prática ao desenvolver uma análise compartilhada de suas aulas. Para os outros integrantes do grupo, a análise de aulas como processo formativo permite a aproximação do movimento da sala de aula real, com os modos de ser e fazer do professor e dos alunos. De acordo com Miskulin et al. (2011),

isso reafirma a existência de um processo formativo, mas também sinaliza a possibilidade de trabalhos colaborativos pela virtualidade da comunidade gerada pelas TIC. As autoras destacam a interação que propicia suporte à troca de informação/comunicação: alunos/alunos, alunos/professores e alunos/ professores/ambientes online, mantendo viva uma conexão; e a colaboração, que apoia o desenvolvimento de projetos colaborativos, levando a uma reflexão compartilhada, a uma aprendizagem social, e reduzindo o isolamento entre os diferentes sujeitos.

Essa categoria sugere o que acontece quando professores de matemática socializam suas experiências e refletem sobre sua prática no âmbito do trabalho colaborativo, contribuindo para transformações e mudanças tanto pessoais como profissionais. Observamos, no *corpus* selecionado, que o trabalho colaborativo favorece o desenvolvimento de um trabalho conjunto, promove discussões e reflexões sobre conteúdos de matemática relacionados a diferentes eixos, como números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação, e viabiliza um debate sobre questões relacionadas com a prática, promovendo o aprimoramento profissional.

2.4 Discussão dos resultados

Nesta seção, mostraremos uma discussão sobre as evidências identificadas na apresentação dos resultados dos estudos que compõem o *corpus* de análise do estado do conhecimento sobre trabalho colaborativo. Para atingirmos o objetivo desta pesquisa, identificamos, na seção anterior, as seguintes categorias: diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo; organização e funcionamento do grupo de trabalho colaborativo; e implicações da participação (de professores de matemática) em trabalho colaborativo.

O resultado da análise dos estudos sobre o tema em questão permitiu compreender a gênese, a constituição e a repercussão de trabalhos dessa natureza, traduzidos em dois eixos inter-relacionados: indícios de normas acordadas no trabalho colaborativo e indícios da legitimidade do trabalho colaborativo na interlocução entre os pares. Os eixos enunciados serão aqui retomados separadamente para efeitos de análise; contudo, compreendemos que eles ocorrem de forma imbricada, em que um não existe sem a presença do outro.

Indícios de normas acordadas no trabalho colaborativo estão relacionados com as regras subjacentes a essa prática. Na análise desenvolvida, apreendemos que o trabalho

colaborativo é fruto das atividades do grupo, entendido como organização social e regido por princípios inter-relacionados, como por exemplo, espontaneidade, voluntariedade, responsabilidade e interatividade. Apesar de os grupos que desenvolvem um trabalho colaborativo terem por base diferentes pressupostos epistemológicos e metodológicos, eles pautam-se por ações, como sinaliza Fiorentini (2013). Segundo o autor, “em um trabalho colaborativo os membros estudam, problematizam, refletem, investigam e escrevem sobre a complexidade de ensinar e aprender matemática nas escolas e negociam as práticas curriculares desejáveis e possíveis para cada realidade” (p. 70). Dessa forma, faz-se necessário levar em conta o que o grupo faz, as relações que são construídas, as atividades desenvolvidas e os saberes partilhados e construídos. Para Cyrino (2009), a oportunidade de refletir/discutir sobre a prática pode promover mudanças e, nesse sentido, as discussões culminam com a escolha de novos temas e com a seleção de artigos geradores de novos debates. Essas discussões, por sua vez, fundamentam e dão subsídios à elaboração de tarefas a serem aplicadas em sala de aula.

Indícios da legitimidade do trabalho colaborativo na interlocução entre os pares referem-se às relações estabelecidas e à forma como os participantes veem o trabalho desenvolvido pelo grupo. Os estudos analisados preconizam que, em trabalhos desenvolvidos de modo colaborativo, é necessário priorizar relações de confiança, respeito e responsabilidade. Podemos afirmar que, na dinâmica de trabalho, não há apenas alguém que ensina e um outro que aprende, mas sim, que há ‘aprendizagem mútua’ e ‘ensino mútuo’.

Pesquisas apresentadas no *corpus* deste estudo revelam que os participantes de um trabalho colaborativo podem se organizar em torno de conteúdos ou processos matemáticos específicos e ter experiências distintas. Além disso, constatamos que a colaboração pode ser concebida *a priori* ou ser conquistada com o passar do tempo e envolver também diferentes parceiros ou ser desenvolvida em torno de uma investigação comum. A colaboração entre professores é capaz de agregar diferentes membros com experiências diversas, os quais podem fazer parte de diferentes culturas de prática, além de abranger diversos tipos de grupo: professores de matemática, formadores de professores, pesquisadores, futuros professores, ou estudantes de pós-graduação.

Em uma conferência, Fiorentini (2013) destacou que os formadores que trabalham na universidade também aprendem ao participar de grupos de trabalhos colaborativos. Esses formadores, ao investigarem o desenvolvimento dos professores em contextos de práticas colaborativas e investigativas, têm a oportunidade de refletir sobre suas próprias

ações e passam a fazer novas leituras sobre a formação docente e o modo como podem iniciar os futuros professores nas práticas investigativas com outros docentes. Fiorentini (2010a) afirma que os formadores e os professores da escola, investigando juntos, constroem novos modos de ensinar e aprender, engajando os alunos da licenciatura e da escola como parceiros e corresponsáveis pela construção de novas práticas de aprendizagem.

Também Ponte (2008) e Santana e Bortoloti (2014) revelam que os formadores universitários podem mudar suas ideias quando dialogam com diferentes sujeitos. No primeiro estudo, o autor enfatiza que aqueles profissionais percebem novos sentidos para a própria prática quando participam de um trabalho colaborativo. No segundo, as autoras ressaltam a possibilidade de trabalhar em parceria e ver, no diálogo com os professores da educação básica, a oportunidade de refletir sobre experiências de sala de aula. Os resultados apontam que a participação de formadores universitários na constituição de grupos de trabalho colaborativo pode incentivar professores de matemática, futuros professores e estudantes da pós-graduação a desenvolverem novos estudos e produções, possibilitar crescimento pessoal e profissional e propiciar reflexões e mudanças.

2.5 Algumas considerações

No presente artigo, sistematizamos e analisamos estudos sobre trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática e, desse modo, identificamos a gênese, a constituição, a organização e o funcionamento dos grupos de trabalho colaborativo e as implicações da participação em grupos como esses. Além disso, ao desenvolvermos uma análise transversal, identificamos aspectos que nos permitiram inferir a prática adotada pelos grupos em diferentes contextos, seja decidindo o conteúdo a ser estudado, seja verificando, elaborando propostas pensadas e gestadas pelo grupo, bem como implementando propostas em ambientes virtuais.

Os resultados apontam que o trabalho colaborativo tem sido indicado como uma prática promissora, capaz de promover uma aproximação entre diferentes contextos, diminuir a lacuna existente entre escola e universidade e permitir que o professor socialize suas experiências. Essa prática possibilita o estabelecimento de diferentes relações, seja entre professores e professores, entre professores e acadêmicos ou entre acadêmicos e acadêmicos. Essa diversidade de relações pode favorecer o diálogo e a articulação de diferentes saberes e legitimar novas ações.

Diante disso, este estudo pode trazer implicações para a formação inicial e continuada de professores, contribuindo para o debate na área de Educação Matemática, no que tange às discussões sobre o trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática. Destacamos também a ausência de pesquisas que mostram como os professores, pós-graduandos e graduandos dessa área do saber se reconhecem como membros de uma organização social, em diferentes perspectivas, e as possibilidades de investigação do paralelo entre identidade e prática, que estão imbricadas.

Por fim, de acordo com os procedimentos adotados para a realização deste estado do conhecimento, reconhecemos a possibilidade de termos deixado de fora algum estudo que atendesse aos critérios da pesquisa. Consideramos, contudo, que os trabalhos analisados foram suficientes para revelar algumas informações que não tinham sido apresentadas na literatura e contribuir para novas discussões na área de Educação Matemática.

Referências

BERDNARZ N., FIORENTINI, D. & HUANG, R. TSG 28: Inservice Education, Professional Life and Development of Mathematics Teachers: A tentative of synthesis. In: INTERNATIONAL CONGRESS MATHEMATICAL EDUCATION, 11, 2008, Monterrey, México. Actas...Monterrey: Mexican Mathematical Society, 2008.

BERNSTEIN, B. *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge; Taylor & Francis Group, 2003.

BOAVIDA, A. M; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

BRZEZINSKI, Iria; GARRIDO, Elza. Estados da arte sobre formação de professores nos trabalhos apresentados no GT 8 da ANPEd: 1990-1998. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPEd), 22, Caxambu, 1999. *Anais...* Caxambu, MG: ANPEd, 1999.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 20, n. 27, p. 1-19, jul., 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. Trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação na formação de professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente. *Boletim GEPEM*, n. 52, p. 69-84, jan./jun. 2008.

COSTA, Marília L. C. da; LINS, Abigail Fregni. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática. *Educação Matemática. Pesquisa*, São Paulo, v.12, n. 3, p. 452-470, 2010.

CYRINO, Márcia. C. C. T. Comunidades de prática de professores como espaço de investigação sobre a formação de professores de matemática. In: BATISTA, I. L. (Org.). *Pós-graduação em ensino de ciências e educação matemática: um perfil de pesquisas*. Londrina: EDUEL, 2009. p. 95-110.

ESPINOSA, Alfonso Jiménez. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. 2002. 237f. Tese (Doutorado em Educação – Área de concentração em Educação Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Campinas. Campinas (SP), 2002.

FERNANDES; CARVALHO; CARVALHO. O Trabalho Colaborativo Como Meio de Desenvolver o Conhecimento Didático de Duas Professoras em Combinatória. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.12, n.1, p.43-74, 2010.

FERREIRA, Ana Cristina; MIORIM, Maria Ângela. O grupo de trabalho colaborativo em educação matemática: análise de um processo vivido. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos (SP). *Anais...* Santos: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.

FERREIRA, Ana Cristina. Desenvolvimento profissional de professoras de matemática em um grupo colaborativo: uma visita aos bastidores metodológicos da pesquisa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006. Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: SBEM, 2006. 1 CD-ROM.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In.: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

_____. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.) *Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

_____. Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. *Anais eletrônicos...* Campinas: UNICAMP, 2012.

_____. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Costa Rica, ano 8, n. 11, pp 61-82, 2013.

GAMA, Renata Prenstteter; FIORENTINI, D. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.11, n.3, p.441-461, 2009a.

_____. Desenvolvimento profissional de professores de matemática em início de carreira que participam de grupos colaborativos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009. Brasília (DF). *Anais...* Brasília: SBEM, 2009b. 1 CD-ROM.

GONÇALVES JÚNIOR, Marcos Antonio; CRISTOVÃO; Eliane Matesco; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de (org.). *Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática: repensar a formação de professores é preciso!* Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2014.

LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Formação Continuada do Professor de Matemática – o trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional docente. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 13, 2011, Recife (PE). *Anais...* Recife: IACME, 2011. 1 CD ROOM.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Conhecimento profissional e grupo colaborativo: uma pesquisa com educadoras matemáticas na infância. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos (SP). *Anais...* Santos: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.

_____. O desenvolvimento profissional da professora Adriana. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006. Águas de Lindóia (MG). *Anais...* Águas de Lindóia: SBEM, 2006. 1 CD-ROM.

MARQUESINI, D. F. B e NACARATO, A. M.. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *ZETETIKÉ*, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun. 2011.

MISKULIN, Rosana G.S. Pesquisas sobre trabalho colaborativo na formação de professores de matemática: um olhar sobre a produção do Prapem/Unicamp. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. São Paulo: Musa, 2005. p. 196-219.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; PENTEADO, Miriam Godoy; RICHIT, Andriceli; MARIANO, Carla Regina. A Prática do Professor que Ensina Matemática e a Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 173-186, dez. 2011.

NACARATO, Adair; et al. Um estudo sobre pesquisas de grupos colaborativos na formação de professores de matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos (SP). *Anais...* Santos: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.

NACARATO, A. M. A escola como lócus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D., NACARATO A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPFM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 175-195.

NACARATO, A. M. et al. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). *A formação do professor que ensina matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 149-212.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. Análise compartilhada de aulas: processo formativo *na, da e sobre* a docência. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009, Brasília (DF). *Anais...* Brasília: SBEM, 2009. 1 CD-ROM.

PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglioni; OLIVEIRA, Rosa M. M. A. de; GAMA, Renata Prenstteter. Práticas potencializadoras do desenvolvimento profissional docente: atividade de ensino, pesquisa e extensão. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana G. Sguerra (Org.). *Práticas de formação e pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. (Série de Educação Matemática).

PIETROPAOLO, Ruy César. Análise da constituição de um grupo de pesquisa sobre formação de professores de matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009, Brasília (DF). *Anais...* Brasília: SBEM, 2009. 1 CD-ROM.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. *Zetetiké — Cempem /FE/ Unicamp*, Campinas, v. 11, n. 20, p. 9-55, jul./dez. 2003.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, v. 2 n. , p. 153-180, 2008.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo. Grupo de estudos e o professor de matemática: revendo a prática no contexto escolar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2012, Petrópolis (RJ). *Anais...* Petrópolis: SBEM, 2012. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, Carlos Miguel. Conhecimento Matemático para Ensinar: uma experiência de formação de professores no caso da multiplicação de decimais. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 22, n. 34, p. 1-26, dez, 2009.

SANTANA, Flávia C. de M.; Roberta d'Angela M. BORTOLOTI. O trabalho colaborativo na perspectiva de duas pós-graduandas de educação e de educação matemática. In: FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA, 5, 2014, Londrina (PR). *Anais...* Londrina: SBEM, 2014.

SINGH, Parlo; HARRIS, Jessica. Pedagogic Translations: Dominant Pedagogic Modes and Teacher Professional Identity. In: SINGH, Parlo; SADOVNIK, Alan R.; SEMEL, Susan F. *Toolkits, translation devices and conceptual accounts: essays on Basil Bernstein's sociology of knowledge*. Peter Lang Publishing, Inc., New York, 2010.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. *Alfabetização*. Brasília: MEC / Inep / Comped, 2000. (Série Estado do Conhecimento, 1).

TRALDI JR., Armando e PIRES, Célia M. C. Grupo colaborativo e o desenvolvimento profissional de formadores de professores de matemática. *Zetetiké — Cempem /FE/ Unicamp*, Campinas, v. 17, n. 31, p. 47-84, jan./jun. 2009.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papirus, 2008.

CAPÍTULO 3

ARTIGO 2

TIPOS DE CONFLITOS ENTRE/NOS TEXTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E ACADÊMICOS EM UM TRABALHO COLABORATIVO

TYPES OF CONFLICT BETWEEN/ US MATH TEACHER AND ACADEMIC TEXTS IN A COLLABORATIVE WORK

Resumo

O artigo tem como objetivo identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. O procedimento metodológico utilizado foi a observação. Os dados foram coletados durante as reuniões de um grupo que realizava um trabalho colaborativo e a filmagem foi o instrumento de registro usado para esse fim. Apoiamo-nos também nos registros do diário de campo e nos materiais produzidos pelo grupo para obter dados complementares. Identificamos três tipos de conflitos, a saber: conflito conceitual, conflito pedagógico e conflito organizacional. De modo geral, dentre os resultados alcançados, destacamos que os conflitos estão relacionados, entre outros aspectos, com as diferenças entre/nos textos produzidos pelos participantes.

Palavras-chave: conflito; texto; trabalho colaborativo; professores de matemática.

Abstract

The article aims to identify, describe and analyze types of conflicts between / in mathematics teacher and academic texts in a collaborative work. The methodological procedure used was the observation. Data were collected during meetings of a group who performed a collaborative work and the footage was the recording instrument used for this purpose. Also we support you in the field diary records and materials produced by the group for additional information. We identify three types of conflicts, namely: conceptual conflict, teaching conflict and organizational conflict. Overall, among the results achieved, we point out that conflicts are related, among other things, with the differences between / in the texts produced by the participants.

Key-words: conflict; text; collaborative work; math teachers.

3.1 Introdução

As discussões atuais sobre trabalho colaborativo têm ganhado visibilidade por evidenciarem que a dinâmica do trabalho promove um espaço de interlocução envolvendo professores (PETER KOOP, et al., 2003; BEDNARZ; FIORENTINI; HUANG, 2008; MARQUESIN; NACARATO, 2011). A literatura conceitua trabalho colaborativo como uma modalidade de desenvolvimento profissional¹¹ em que os membros do grupo se engajam a fim de atingir um objetivo comum (FIORENTINI, 2004;

¹¹ Com base em Ferreira (2006), compreendemos “desenvolvimento profissional” como um processo que se dá ao longo da vida pessoal ou profissional, que não possui duração nem linearidade.

2009; FERREIRA; MIORIM, 2011). Na área de Ensino de Ciências e Matemática no Brasil, podemos tomar como exemplo as experiências de colaboração entre professores da educação básica nos contextos das universidades, em parceria com estudantes de pós-graduação e professores da educação superior, documentadas em diferentes estudos (ALMEIDA; SEPÚLVEDA, EL-HANI, 2013; ALMEIDA, 2014; FIORENTINI, 2009; CYRINO, 2013). Nessas pesquisas, o professor é visto como parceiro, como um profissional com ideias e experiências que podem contribuir para o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos.

Segundo Roldão (2007), o trabalho colaborativo com a participação de professores centra-se na articulação, no diálogo entre os pares e na interação de diferentes saberes. Ferreira e Miorim (2011) argumentam a favor do trabalho colaborativo por se constituir uma prática na qual universidades e escolas trabalham juntas, compartilhando diferentes ideias e propostas. Para Mesa (2011), o trabalho colaborativo envolve relações de apoio mútuo, de confiança entre os participantes, de aprendizagem compartilhada, autocrítica e responsabilidade coletiva.

Essas argumentações acerca das potencialidades do trabalho colaborativo parecem sugerir que, no interior dos grupos, as relações são harmoniosas e (BOAVIDA; PONTE, 2002; COSTA; FIORENTINI, 2007; MEIRINK, 2007; COSTA, 2008; FERREIRA; MIORIN, 2011). Entretanto, encontramos estudos, como os de Achinstein (2002), Goulet, Krentz e Christiansen (2003), que sinalizam que as relações em trabalhos colaborativos também podem ser marcadas pela existência de conflitos. Na área de Educação Matemática, indícios de que há conflitos aparecem em trabalhos que dão ênfase a outros fenômenos, como os artigos de Espinosa (2002), os quais se referem ao processo de re-significação e reciprocidade de ideias e práticas em um contexto colaborativo, e de Nacarato (2005), que desenvolveu um estudo sobre o trabalho coletivo na escola, destacando as potencialidades e os riscos da colaboração.

A existência dessa lacuna motivou-nos a desenvolver um estudo mais sistemático sobre o tema. Para atender ao propósito deste estudo, buscamos identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Nesta investigação, compreendemos conflito como o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos que pertencem originalmente a diferentes práticas sociais. Usamos a expressão “entre/nos” para denotar que o conflito pode ocorrer entre enunciações produzidas por diferentes participantes de um trabalho colaborativo, bem como em uma enunciação própria de um deles. As ações

no trabalho colaborativo ocorrem por meio de textos, compreendidos aqui como qualquer representação pedagógica gestual, falada, visual, espacial ou expressa no currículo (BERNSTEIN, 1990, 2000). Já o conflito ocorre quando a diferença entre os textos encerra lógicas diversas.

Com base em Bernstein (2000), podemos assumir que não há exata correspondência entre o texto produzido por um participante de um trabalho colaborativo e seu contexto de origem (seja a universidade, a escola, etc.). Em outras palavras, textos de professores – isto é, aqueles enraizados na prática desses profissionais – podem ser produzidos por qualquer membro de um trabalho colaborativo; o mesmo pode ser dito sobre textos de acadêmicos. Em um tipo de prática como essa, a circulação de ambos os textos instaura diferenças e divergências, as quais identificaremos como conflitos.

Nas próximas seções, mobilizaremos conceitos das teorias de Bernstein (1990, 2000) para ampliar a discussão sobre nosso objeto de estudo. A escolha desta perspectiva teórica advém do reconhecimento de que o trabalho colaborativo pode ser visto como um empreendimento social, que envolve diferentes sujeitos e, como tal, é marcado por relações de poder.

3.2 A prática pedagógica e as relações de poder

Nesta pesquisa, compreendemos *trabalho colaborativo* como uma prática pedagógica na qual há participantes encarregados de ensinar e de aprender (BERNSTEIN, 2000). A responsabilidade por tais funções compete a todos os participantes e, por essa razão, é possível falarmos em “aprendizagem mútua” e em “ensino mútuo”. Toda prática pedagógica é controlada por princípios que regulam a circulação de textos. Inspirados em Bernstein (1996), entendemos princípios como um conjunto de regras subjacentes que configuram essa prática, os quais podem proporcionar e criar modelos capazes de gerar descrições específicas. No âmbito deste estudo, os princípios foram identificados a partir das regras que regularam as ações na prática pedagógica investigada.

A prática pedagógica pode ser vista em termos de relações entre diferentes sujeitos, como por exemplo, entre professores da educação básica no contexto escolar; entre professores de matemática e acadêmicos; entre professores da educação básica e professores do ensino superior; entre estudantes da graduação e estudantes da pós-graduação; ou entre si, os quais, ao mesmo tempo em que ensinam, aprendem. Os

posicionamentos assumidos por esses agentes são móveis e sugerem um compartilhamento, diferentemente do que acontece em uma sala de aula tradicional, na qual o professor assume o papel de ensinar, e o aluno, o de aprender. Segundo Bernstein (1990, p. 13), “o posicionamento é usado [...] para se referir ao estabelecimento de uma relação específica com outros sujeitos e a criação de relações específicas dentro dos sujeitos”.

Nesta perspectiva, o grupo de investigação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, denominado *Grupo de Estudos Sociológicos da Sala de Aula* (ESSA), tomou esse posicionamento como atributo sociológico que, refletindo as relações de poder e de controle presentes em qualquer estrutura hierárquica (como é o caso de um grupo colaborativo), manifesta-se no nível do sujeito (professores de matemática e acadêmicos) conforme ele se vê, afirma Moraes e Neves (2013). No caso específico dos sujeitos que interagem com outros sujeitos em um trabalho colaborativo, a maneira como eles posicionam-se em um trabalho como esse é derivada das relações de poder e de controle distintas.

De acordo com Bernstein (2000), as relações de poder estabelecem, legitimam e reproduzem fronteiras entre diferentes categorias, como por exemplo, entre os textos dos médicos e os dos pacientes, e entre os textos dos professores de matemática e os dos acadêmicos. Desse modo, o poder tem ligação com o espaço no qual se delimitam essas fronteiras e coloca sujeitos e textos em diferentes posições. Em contrapartida, o controle estabelece as formas de comunicação apropriadas para as diversas categorias e determina qual é a legítima para cada grupo, a partir das fronteiras construídas pelas relações de poder, engajando os sujeitos que têm a função social de ‘ensinar’ e os que têm a função social de ‘aprender’ (BERNSTEIN, 2000).

Estudos empíricos sobre trabalho colaborativo têm mostrado que, mesmo implicitamente, as relações de poder estão enraizadas nos grupos (COSTA; FIORENTINI, 2007; GAMA; FIORENTINI, 2009; MISKULIN ET. AL., 2011). Podemos citar o artigo de Traldi Júnior e Pires (2009) que, fazendo referência ao funcionamento do grupo, destaca que seu início foi marcado por atitudes mais reservadas, menos exposição por parte dos envolvidos, mas também por disputas para ganhar a liderança, o que provocou atitudes competitivas. Em termos bernsteinianos, podemos argumentar que os autores se depararam com relações de poder e de controle que se estabeleceram no contexto pedagógico.

Dessas relações de poder e controle, presentes em uma prática pedagógica, decorre uma organização hierárquica. No caso do contexto escolar, essa hierarquia é mais evidente e fixa: as relações entre os que ensinam e os que aprendem são marcadas pela forma como asseguram o controle dos textos produzidos por professor e alunos nesse espaço (BERNSTEIN, 2000; SANTOS, 2003; MORAES; NEVES, 2007; FREUND, 2007). Entretanto, o mesmo não acontece em um trabalho colaborativo, já que, nesse espaço, a hierarquia, muitas vezes, não é evidente e pode ser menos fixa (ou mais móvel). Segundo Bernstein (1990), quando há uma distribuição de poder e/ou esse é mascarado/escondido por dispositivos de comunicação, temos o que o autor chama de relações hierárquicas implícitas, o que nos leva a argumentar sobre a existência de hierarquia em um trabalho colaborativo. Vale destacar que nos referimos aqui à hierarquia nas formas de comunicação bem como na demarcação e nos critérios para a legitimação do texto produzido, fato que não descaracteriza a natureza colaborativa do trabalho desenvolvido pelo grupo, pois focalizamos relações que, muitas vezes, parecem implícitas.

Nas seções a seguir, descreveremos detalhadamente o contexto, o método e as categorias de análise que nos ajudarão a identificar os conflitos que podem ser produzidos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo.

3.3 Contexto

Nesta investigação, tomamos como foco os conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos. Para analisar esses conflitos, observamos as reuniões realizadas pelo grupo colaborativo denominado *Observatório de Educação Matemática (OEM)*¹², formado, inicialmente, por vinte e cinco pessoas, dentre as quais, estudantes do curso de Licenciatura em Matemática; pós-graduandos dos Programas de Ensino, Filosofia e História das Ciências e de Educação; pesquisadores em Educação Matemática e professores da educação básica vinculados à rede pública do Estado da Bahia. Esse grupo tem por objetivo delinear propostas de tarefas¹³ para o ensino de tópicos previstos no programa da disciplina de matemática e, assim, inspirar mudanças

¹² Esse grupo está vinculado ao Programa Observatório de Educação, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, edital nº 038/2010/CAPES/INEP, para o quadriênio 2011-2015.

¹³ Segui o documento do ICMI *Study 22* (ICMI, 2012), no qual a tarefa é tomada como “algo que um professor usa para demonstrar a matemática, para seguir interativamente com os estudantes, ou para pedir que os estudantes façam algo” (p.10).

nas práticas pedagógicas. As atividades acordadas tiveram como eixo temático a educação básica, no qual se priorizaram estudos sobre as matrizes de referência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica- SAEB/Prova Brasil¹⁴.

Com o intuito de operacionalizar as ações propostas, os participantes do grupo foram divididos em sete subgrupos, denominados S1, S2, S3...S7. Priorizou-se a formação a partir da união de, pelo menos, um professor da educação básica, um estudante da graduação e um estudante da pós-graduação. O eixo escolhido para elaborar os materiais foi “Espaço e Forma”, por ainda constituir um tema pouco trabalhado nas escolas e porque os professores manifestaram um interesse particular pelo assunto. Após a escolha do tema pelo grupo, cada subgrupo selecionou um dos descritores previstos pela Prova Brasil para nortear os focos dos materiais curriculares educativos, o que chamaremos aqui de ciclo.

Os subgrupos começaram a se reunir no início de 2011, com o intuito de desenvolver as atividades acordadas em torno de estudos da literatura sobre o ensino e aprendizagem da geometria, o que demandou um mapeamento de pesquisas sobre o tema e a síntese dos resultados, com vistas a nortear a elaboração dos materiais curriculares educativos¹⁵. Após o mapeamento, os subgrupos passaram a fazer protótipos de materiais curriculares, ou seja, versões sucessivas das tarefas produzidas com base em estudos minuciosos a respeito do tema. Os protótipos eram socializados em reuniões do grupo e, após algumas discussões e refinamentos, realizava-se o experimento de ensino com a utilização dos materiais curriculares e com dois ou três estudantes na escola em que lecionavam os professores integrantes do grupo. Em seguida, a tarefa era implementada por esses professores em sala de aula.

A experiência foi documentada por meio de filmagem, coleta dos registros dos estudantes e narrativa elaborada pelo professor, e os materiais curriculares produzidos foram analisados e refinados pelo grupo. Após a produção da versão final dos referidos materiais, compostos por tarefa para o estudante, planejamento, tarefa comentada para o(a) professor(a), solução do(a) professor(a), narrativa, análise de vídeos de trechos das aulas e dos registros dos estudantes, os resultados foram disponibilizados em um

¹⁴ Disponível em: <<http://provabrazil.inep.gov.br/matrizes-de-referencia-professor>>

¹⁵ Segundo Remillard (2005), os materiais curriculares educativos (MCE) visam promover a aprendizagem do professor e do estudante, e são desenvolvidos tendo como referência os estudos sobre aprendizagem da docência em classes da educação básica e as reformas educacionais.

ambiente virtual¹⁶. Ao final de cada ciclo, os subgrupos selecionavam um novo descritor e seguiam as etapas já descritas, construindo um banco de materiais.

Para este artigo, selecionamos episódios ocorridos durante as reuniões do que denominamos *terceiro ciclo*, por dois motivos: a) porque esses episódios surgiram em um período de reuniões contínuas, sem interrupções grevistas; b) por ter sido possível identificar, por meio dos dados obtidos, maior participação dos membros no trabalho colaborativo. Na próxima seção, apresentaremos o delineamento do método adotado em nossa investigação.

3.4 Método

Para identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo, apoiamo-nos em uma abordagem qualitativa (ALVES-MAZZOTTI, 2002; DENZIN; LINCOLN, 2003). Considerando nosso objeto de estudo, esta investigação enquadra-se na modalidade de pesquisa empírica, em que a interpretação dos dados foi construída a partir do recorte de episódios. Adotamos a observação como procedimento para a coleta dos dados, tendo como base Lichtman (2010). Observamos textos que mostraram conflitos instaurados entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. O fato de estarmos totalmente envolvidos no projeto, desempenhando um duplo papel, como membro do grupo e pesquisadora, dificultou o processo de coleta e análise dos dados. Assim como Ferreira (2006), Nacarato e Grando (2009) e Marquesin e Nacarato (2011), em determinados momentos, precisamos ter olhares distintos e focalizar nosso objeto de estudo, exercitando, para tanto, o distanciamento e buscando olhar “de novo” para os dados com os olhos de pesquisadores.

Os registros das observações foram captados por meio de filmagens, consideradas centrais para apreender tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos. De forma secundária, utilizamos, para a coleta de dados, o diário de campo, no qual foram registradas algumas informações, inquietações e *insights* surgidos durante as reuniões. Além disso, analisamos todo o material produzido pelos professores de matemática e acadêmicos.

¹⁶ Disponível em www.educacaomatematica.ufba.br

Os dados foram transcritos e organizados em forma de episódios estruturados em sequências de turnos de fala, e as transcrições, realizadas com a utilização de sinais que expressam pausas e entonações nas falas dos participantes. Quando necessário, foram acrescentadas observações entre colchetes e exemplo de imagens citadas e materiais produzidos que tiveram importante papel na interação.

A seleção e a análise dos dados foram realizadas com base em um levantamento preliminar, cujo foco recaiu nos tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos. A primeira fase da análise envolveu a avaliação das filmagens das reuniões do grupo, a identificação e a transcrição de trechos que se relacionavam com o objetivo do artigo. Já na segunda, fizemos a leitura, linha por linha, dos referidos trechos e sua categorização e, em seguida, comparamos os tipos de conflitos e agrupamos em categorias mais gerais; para essas categorias, redigimos uma análise preliminar para os tipos de conflitos. Na terceira fase, essas situações foram examinadas e discutidas à luz da literatura e de conceitos da teoria de Bernstein (2000).

Na seção que se segue, apresentaremos os dados avaliados e categorizados. Durante a descrição das análises, utilizaremos pseudônimos para identificar os pesquisadores, os professores da educação básica, os pós-graduandos e os graduandos.

3.5 Apresentação dos dados

Nesta seção, faremos uma caracterização de cada categoria de análise e, na sequência, apresentaremos os respectivos episódios que evidenciaram os conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos.

As categorias emergiram dos dados e foram sistematizadas a partir de um diálogo com alguns conceitos da teoria de Bernstein (2000; 2003), intituladas como: 1) *conflito conceitual*, referente ao momento da discussão em que há diferenças e divergências em relação ao entendimento de ideias matemáticas; 2) *conflito pedagógico*, que diz respeito ao momento da discussão, em que existem diferenças e divergências no que tange às estratégias metodológicas; 3) *conflito organizacional*, que concerne ao momento da discussão em que surgem diferenças e divergências quanto à organização do material produzido pelo grupo. *A priori*, apresentaremos episódios ilustrativos desses três tipos de conflitos, mas é importante destacar que, em alguns momentos, é possível identificar sobreposições, como por exemplo, a presença de indícios de conflitos pedagógicos nos episódios que categorizamos como conceituais.

3.5.1 Conflito conceitual

Nessa categoria, apresentaremos dois episódios que evidenciam o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos em termos de ideias matemáticas.

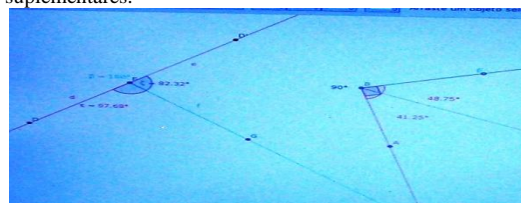
3.5.1.1 Episódio I

Esse episódio mostra uma discussão que surgiu quando o subgrupo S2 socializava uma primeira versão da análise do quinto vídeo selecionado para a produção do material curricular intitulado “Construindo e reconhecendo ângulos consecutivos, adjacentes, complementares e suplementares no ensino fundamental”. A tarefa proposta tinha por objetivo construir e reconhecer ângulos consecutivos e adjacentes, complementares e suplementares.

O vídeo mostra o momento da implementação dessa tarefa, em que uma professora construía exemplos para que os estudantes compreendessem as diferenças entre os ângulos. Segundo essa professora, a ideia era que os alunos se inspirassem e elaborassem suas próprias conjecturas a respeito dos ângulos complementares e suplementares, mas, ao colocar tais questões para apreciação no grupo, ela foi questionada sobre o conceito de ângulos complementares e suplementares, como se pode ver no episódio descrito abaixo:

- | | |
|----------------------------|---|
| (1) Ruan/pesquisador | Ângulos complementares e suplementares são sempre adjacentes? |
| (2) Selma/professora | Pelo menos, na matemática escolar, o conceito trabalhado é esse! |
| (3) Ruan/pesquisador: | Imagine que eu construa no quadro um ângulo de 50° e, do outro lado, um ângulo de 40° . Eles são complementares? |
| (4) Selma/professora: | São! |
| (5) Ruan/pesquisador: | Mas são adjacentes? |
| (6) Selma/professora: | Não! |
| (7) Beatriz/pós-graduanda: | Mas, nos exemplos apresentados pela professora, eles são adjacentes! |
| (8) Ruan/pesquisador: | No caso dos exemplos explorados, sim! No entanto, os ângulos complementares e suplementares não são sempre adjacentes! |
| (9) Selma/professora: | É assim! Ângulos complementares são ângulos adjacentes, cuja soma dos valores de suas medidas é 90° . E os ângulos suplementares são ângulos adjacentes, cuja soma dos valores de suas medidas é 180° . [como podemos observar no exemplo abaixo] |

Figura 1 - construção de ângulos complementares e suplementares.



Fonte: arquivo particular do subgrupo

- (10)Heloisa/graduanda: Se os ângulos são adjacentes e a soma deles dá 90° , então eles são complementares. Se os ângulos são adjacentes e a soma de suas medidas é 180° , eles são suplementares.
- (11)Selma/professora: Todavia, o conceito que está no livro didático não é esse!
- (12)Heloisa/graduanda: Mas há alguns livros que têm erros!
- (13) Luzia/pesquisadora: Selma, está certo o que você está falando. Mas é importante conferir o conceito.
- (14)Laura/pós-graduanda: Vamos pesquisar em vários livros e, o que for consenso, nós adotamos!
- (15)Selma/professora: OK!

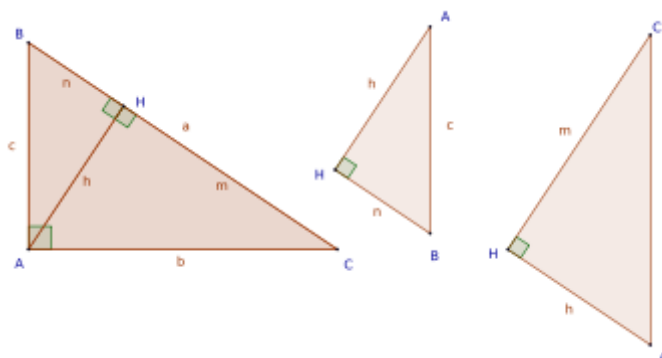
Esse episódio mostra que os conceitos mobilizados apresentam diferenças e divergências entre os textos enunciados. Enquanto o pesquisador tentava conduzir o grupo a investigar diferentes possibilidades, de modo a formalizar o conceito, a professora deixou claro que se apoiou em livros didáticos para explicar aos seus alunos o conteúdo proposto. Além disso, a fala da professora está fundamentada não só nos livros didáticos, mas, também, em sua experiência de sala de aula. Mesmo sendo questionada, ela continuou defendendo sua ideia e tomou como exemplos alguns autores de livros didáticos para justificar sua concepção. O grupo sugeriu, no entanto, que a professora retirasse a palavra "sempre" e consultasse outros livros para sistematizar o conceito de ângulos adjacentes.

3.5.1.2 Episódio II

Em uma das reuniões observadas, o subgrupo S6 apresentou a análise de um dos registros dos estudantes, que foi coletado após a aplicação da tarefa. Essa tarefa foi implementada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental em uma escola pública da cidade de Salvador e tinha por objetivo investigar duas relações métricas no triângulo retângulo: 1) em qualquer triângulo retângulo, a medida da hipotenusa a é igual à soma das projeções das medidas dos catetos n e m , isto é, $a = n + m$; 2) o produto da medida da hipotenusa a pela medida da altura relativa a ela, h , é igual ao produto da medida dos

catetos b e c , ou seja, descrita na fórmula $ah = bc$. Na questão em foco, a proposta era que os estudantes conseguissem perceber a semelhança entre os triângulos que foram originados depois de se traçar a altura relativa à base do triângulo abaixo.

Figura 2 - triângulos apresentados pelo subgrupo



Fonte: material do subgrupo S6

Após a apresentação do subgrupo, um professor questionou os conceitos de semelhança, congruência e correspondência, como ilustra o episódio abaixo:

- | | |
|---------------------------|---|
| (16) Reinaldo/professor: | Por que os ângulos são correspondentes? |
| (17) Laura/pós-graduanda: | Correspondentes têm medidas iguais a 90° . |
| (18) Reinaldo/professor: | Não! Eu digo a meus alunos que ângulos correspondentes têm a mesma medida e são formados por lados homólogos ¹⁷ . Têm lados homólogos ali? [referindo-se às figuras representadas acima] |
| (19) Marília/professora: | Quando eu trabalho em minha sala de aula, eu giro a figura, coloco sobrepostos os ângulos correspondentes, combinando para verificar se os ângulos são semelhantes. Mas, os correspondentes são congruentes. Os lados são proporcionais e os ângulos de mesma medida. |
| (20) Reinaldo/professor: | Se os triângulos ali são congruentes, os triângulos são semelhantes. Pelo contrário, nós não estamos dizendo que todos são congruentes entre si. |
| (21) Laura/pós-graduanda: | Acho que pode colocar que os ângulos correspondentes são congruentes. |
| (22) Luzia/pesquisadora: | Vocês querem justificar que os triângulos são semelhantes, não é isso? |
| (23) Marília/professora: | Matematicamente, se os triângulos são semelhantes, os lados são proporcionais, os ângulos são congruentes. |

¹⁷ Lados homólogos concernem a lados que se correspondem. Disponível em: <http://www.dicio.com.br/homologo/>. Acesso em: 10 jan.2014.

(24) Heloisa/graduanda:	Portanto, sugiro que se faça uma discussão sobre semelhança, mostrando que os triângulos são semelhantes e evidenciem os elementos que caracterizam a semelhança.
-------------------------	---

Esse episódio mostra que os conceitos mobilizados pelos professores de matemática apresentam algumas contradições. O professor, em tom desafiador, questionou o que foi posto pelo próprio subgrupo e instigou o debate acerca do tema. O embate entre os textos instaurou-se quando a professora Marília (19) tomou como referência sua sala de aula para argumentar sobre o conteúdo apresentado. Não houve consenso sobre o conceito, mas a graduanda, que enunciou um texto acadêmico, sugeriu uma formalização a partir do conceito de semelhança.

A interação estabelecida nesses episódios sugere que os textos produzidos pelos professores de matemática pautaram-se pela experiência no contexto escolar. No primeiro episódio, o pesquisador, ao analisar uma possível contradição no texto enunciado pela professora Selma, tentou conduzir o diálogo de forma que o próprio grupo deduzisse o conceito de ângulos adjacentes; no segundo, o professor assumiu um posicionamento diferente, provocando reflexões a respeito do conceito em foco. Em ambos, o posicionamento adotado pelos diferentes membros favoreceu a produção de novos textos, demonstrando o reconhecimento dos diferentes textos mobilizados, em consonância com o que foi legitimado no trabalho colaborativo.

3.5. 2 Conflito pedagógico

Nessa categoria, apresentaremos dois episódios que evidenciam o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos em termos de estratégia pedagógica.

3.5.2.1 Episódio III

Nesse episódio, o subgrupo S3 apresentou um vídeo intitulado “O uso de réguas para analisar o paralelismo”, o qual foi produzido durante a implementação de uma tarefa e compunha o material elaborado pelo subgrupo. O objetivo dessa tarefa consistiu em identificar quadriláteros a partir de suas propriedades, e ela foi aplicada em uma turma do 8º ano de uma escola pública de Salvador, no Estado da Bahia.

O episódio mostra o momento em que o grupo discutia a legitimidade da estratégia visual adotada pelos estudantes para determinar, mesmo que intuitivamente, a existência de lados paralelos. O vídeo apresenta um grupo de estudantes manipulando um *kit* composto por materiais na forma de retângulos, quadrados, losangos, paralelogramos e trapézios para destacar suas características quanto aos lados e ângulos. O momento capturado para análise mostra os estudantes tentando identificar se os lados opostos dos quadriláteros eram paralelos ou não, por meio da manipulação simultânea de duas réguas, conforme indica a figura abaixo:

Figura 3 - estudantes analisando o paralelismo



Fotógrafo: membro do subgrupo S3 (2013)

A análise feita pelo subgrupo e levada para apreciação na reunião do grupo apenas descrevia a cena, e não contemplava o que tinha sido acordado em reuniões anteriores no que tange à análise do vídeo. Essa análise deveria apresentar uma descrição do contexto, uma avaliação das ações propostas e sugestões, para que outros professores com acesso ao material pudessem compreender o que foi proposto. Entretanto, a discussão deu-se no tocante à legitimação ou não da estratégia adotada pelos estudantes, como revela o episódio a seguir:

- (25) Beatriz/pós-graduanda: Nesta análise, eu senti falta do que isso implicou [referindo-se à estratégia adotada pelo estudante] para a classificação dos quadriláteros... O jogo que os estudantes fizeram ao utilizarem as réguas para identificar e conseguir diferenciar, de forma intuitiva, os lados paralelos e não paralelos. Acho que falta destacar qual a implicação disso!
- (26) Heloisa/graduanda: Mas, ao mesmo tempo, é um pouco preocupante usar isso: colocar duas réguas sobre o quadrilátero para garantir o paralelismo, porque uma simples diferença nas medidas de ângulos não garante o paralelismo, e a régua não pode te dar essa precisão. Essa não é uma forma de calcular o paralelismo, não é uma forma correta. Eles viram isso, porque as réguas ficaram mais ou menos posicionadas, mas isso não garante absolutamente nada. Não é uma forma nem

- (27) Naldo/professor: matemática, nem de desenho de se garantir isso!
Eu discordo!
Acho que, anteriormente, foram vistas todas as questões quanto aos ângulos. Os meus alunos usaram essa estratégia, justamente para, talvez, perceber que as retas não se tocavam, por exemplo.
- (28) Heloisa/graduanda: Você não percebe se duas retas são paralelas colocando uma régua de um lado e do outro, porque elas não se encontram. Pode ter uma leve distorção que não é perceptível ao olho.
- (29) Alfredo/pós-graduando: Eu concordo contigo em parte. Acho que poderíamos legitimar a estratégia do aluno devido ao grau de escolaridade, e o professor Naldo poderia trazer essa discussão para o colega professor [referindo-se ao professor que poderá consultar o material].
- (30) Ruan/pesquisador: Toda vez que iremos trabalhar com materiais manipuláveis(...) haverá essas imprecisões. Esse conhecimento [referindo-se às ideias apresentadas pelos estudantes] não é formalizado. Ele aparece como uma conjectura. Então, assim, qual é a estratégia dos estudantes? É visível! Parece que são paralelos, parece que não são paralelos. Acho que precisaria capturar isso na análise: que os estudantes utilizaram uma estratégia visual e incluir, talvez, uma discussão que fale que a estratégia adotada pelos estudantes não é precisa, mas que, para o nível de escolaridade e para os propósitos que nós queremos, serve muito bem!
- (31) Heloisa/graduanda: Acho que isso dá conta!
- (32) Ruan/pesquisador: Isso é importante! Às vezes, o que não é correto matematicamente é legítimo pedagogicamente. Precisa ficar claro que a estratégia visual não é a formal.

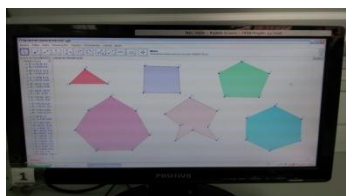
A pós-graduanda Beatriz teve a intenção de explorar as ideias dos estudantes acerca da estratégia utilizada para diferenciar os quadriláteros, ao mesmo tempo em que sugeriu que fosse reestruturada a análise do vídeo, de modo a evidenciar a implicação da estratégia visual utilizada pelos alunos. No decorrer das interações, Heloisa colocou em questão a estratégia dos estudantes, que não é apresentada à luz de conceitos como o de paralelismo. Ao longo dessa descrição, ela tentou dirigir o texto para a necessidade de propor uma explicação científica para o fenômeno, mas, ao ser interpelada pelo pesquisador Ruan, ela legitimou a estratégia, como exemplificado no penúltimo turno de fala.

Nesse episódio, a situação de conflito deu-se entre o pós-graduando e o graduando, e a discussão tornou-se mais acentuada quando a graduanda enunciou o texto oriundo da academia para negar a legitimidade da estratégia dos estudantes. Outros membros posicionaram-se, mas foi um pós-graduando quem sugeriu que se considerasse a estratégia adotada, justificando-a a partir do texto do professor de matemática.

3.5.2.2 Episódio IV

O subgrupo S5 apresentou o protótipo intitulado “Investigando o número de diagonais de um polígono utilizando o *Geogebra*¹⁸”. A tarefa, implementada em uma turma do 9º ano de uma escola pública da cidade Salvador, no Estado da Bahia, tinha por objetivo investigar o número de diagonais de um polígono e levar os estudantes a encontrar uma forma que permitisse a realização desse cálculo para polígonos com qualquer número de lados. Para isso, o subgrupo utilizou o *Geogebra*.

Figura 4- possíveis soluções de um grupo de estudantes



Fotógrafo: membro do subgrupo S5 (2013)

Durante a apresentação na reunião do OEM, um dos membros do subgrupo ressaltou que a tarefa colocada para apreciação, naquele momento, não tinha sido a mesma apresentada aos estudantes na implementação. O subgrupo constatou que os estudantes tiveram dificuldades para resolver a quinta questão e decidiu refinar a tarefa antes de trazê-la para o grupo na reunião geral. Ao pôr em pauta o problema, novas mudanças foram sugeridas:

- | | |
|--------------------------|--|
| (33) Luzia/pesquisadora: | Há alguma relação entre o número de lados e o número de diagonais de um polígono? |
| (34) Marília/professora: | A minha turma não percebeu! Sabe o que os estudantes responderam? “Tem cinco lados e cinco diagonais” |
| (35) Ruan/pesquisador: | Nós não podemos esperar uma resposta imediata dos estudantes. Como você escreveu na narrativa e nos outros polígonos, vocês conseguem ver alguma relação? Ou seja, esta pergunta é necessária, mas não escrita! Você, professora, poderia fazer essa pergunta quando eles falham, na interação com os estudantes, que pode ajudá-los. Deixar mais aberta e você fecha na interação com os alunos, à medida que você observar o progresso dos estudantes. |
| (36) Marília/professora: | Mas, tem um detalhe! Durante a aula, eu posso |

¹⁸ *Software* de matemática dinâmica que possibilita explorar conceitos de geometria e álgebra, gratuito e que pode ser facilmente instalado. Disponível em: <http://www.geogebra.org>.

- (37) Ruan/pesquisador: até perceber isso e fazer essa pergunta para o grupo, mas eu posso não perceber e passar despercebida e não aproveitar essa oportunidade!
Podemos estar conversando com o professor! Por exemplo, uma questão que vocês podem colocar para ajudar os alunos é ver a relação entre lados e diagonais em cada vértice.

O ponto de pauta desse episódio foi a estruturação da tarefa em função da experiência vivenciada pela professora em sala de aula. A professora Marília, ao implementar a tarefa, percebeu que os estudantes sentiram dificuldades e que eles precisavam conhecer mais o conteúdo para que fosse dada continuidade ao desenvolvimento do modelo matemático em um ambiente computacional. O embate ocorreu quando Ruan (35) apresentou uma lógica diferente da que foi mostrada por essa professora (36), a qual tinha como referência as estratégias pedagógicas que direcionavam seu trabalho em sala de aula. O pesquisador também argumentou que algumas questões poderiam ser inseridas durante o diálogo com a turma, e não necessariamente como uma questão escrita na tarefa.

3.5.3 Conflito organizacional

Nessa categoria, apresentaremos dois episódios que evidenciam o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos concernentes à organização dos materiais produzidos pelo grupo.

3.5.3.1 Episódio V

Esse episódio revela o momento de interação entre os membros do grupo ao estabelecer uma discussão após a leitura de um trecho da narrativa produzida pelo subgrupo S2, referente ao protótipo intitulado “Identificando ângulos consecutivos, adjacentes e reconhecendo ângulos complementares e suplementares no ensino fundamental”. O objetivo da proposta era construir e reconhecer ângulos consecutivos e adjacentes, e construir e reconhecer ângulos complementares e suplementares. Implementou-se a tarefa a partir da utilização do *software Geogebra*, em uma turma de 8º ano, formada por vinte e cinco estudantes de uma escola pública do município de Feira de Santana, na Bahia.

Ao narrar sua experiência em um ambiente computacional, a professora Selma foi questionada por utilizar o termo "exercícios" em meio a uma tarefa investigativa. A princípio, não deu muita importância por ter sido chamada à atenção pela professora Sandra, mas reagiu quando Beatriz, pós-graduanda, destacou que tinha ficado em dúvida quanto à proposta:

- (38) Sandra/professora: Voltando aí! Não dá para trocar o nome para “exercícios auxiliares”?
[Trecho da narrativa: “Fizemos alguns exercícios auxiliares e, em seguida, sistematizei o conteúdo expondo o que eles tinham visto durante a aula e permiti que eles interagissem através do diálogo, de modo que as dúvidas fossem sanadas”...]
- (39) Selma/professora: Mas foram exercícios que eu fiz!
- (40) Beatriz/pós-graduanda: Eu fiquei em dúvida se não seria o caso de colocar anexado. Porque o foco é a tarefa, e você cita na narrativa que fez exercícios auxiliares. O outro professor, ao ler, pode questionar: por que outros exercícios além da tarefa? E onde posso encontrar esses exercícios?
- (41) Selma/professora: Mas foi no final!
- (42) Beatriz/pós-graduanda: Mas o foco é a tarefa investigativa, e os exercícios são apenas auxiliares! Não é isso?
- (43) Selma/professora: Um momento! Quando eu estava apresentando [referindo-se ao dia da apreciação da tarefa por parte do grupo antes da implementação], o professor Ruan disse: “Selma, eu estou achando que a tarefa está muito rápida. Eu estou achando que você deve fazer exercícios”. E eu fiz!
- (44) Beatriz/pós-graduanda: Eu só estou sugerindo que poderia colocar anexado!
- (45) Marília/professora: Ela não está condenando!
- (46) Selma/professora: Mas deu certo na sala!

A professora Selma sentiu-se avaliada ao ser questionada por causa da utilização de exercícios em uma tarefa investigativa e, ao tentar justificar sua ação, moveu o texto da sala de aula, abordando exemplos relacionados com o conteúdo de matemática trabalhado para auxiliar os estudantes a compreenderem a temática, conforme a necessidade do seu grupo. No caso de Selma, mesmo tendo um planejamento da tarefa elaborado pelo subgrupo, a experiência sobrepôs-se à ação proposta, porque, mesmo sem

ter planejado, ela apresentou alguns exemplos para ajudar os alunos a entenderem o conteúdo.

3.5.3.2 Episódio VI

O subgrupo S3 apresentou, em reunião, o protótipo intitulado “Propriedades de triângulos pelas comparações de medidas de lados e ângulos”. A tarefa foi implementada em uma turma do 8º ano do ensino fundamental com os seguintes objetivos: verificar se um triângulo equilátero possuía os ângulos internos congruentes, iguais a 60º cada um; averiguar se um triângulo equilátero possuía os três lados com medidas congruentes; analisar se um triângulo isóscele possuía pelo menos dois lados de mesma medida e dois ângulos congruentes; verificar se o triângulo escaleno possuía todos os ângulos diferentes.

Após apresentar a tarefa, a tarefa comentada e o planejamento, o subgrupo colocou em apreciação a narrativa elaborada pela professora da educação básica. A princípio foi acordado, no grupo, que a narrativa seria uma produção da professora após a implementação da tarefa, mas que os pós-graduandos e graduandos deveriam dar todo o suporte para que ela tivesse subsídios para elaborar uma narrativa que despertasse no leitor o interesse em conhecer o trabalho. Depois da leitura da narrativa, foram feitos alguns comentários e o ponto central da discussão consistiu na necessidade de inserção de diálogos para enriquecer a produção, como é possível observar a seguir:

- | | |
|---------------------------|--|
| (47) Aline/professora: | Essa foi diferente, ao contrário da anterior, [referindo-se à primeira tarefa implementada por ela], porque os estudantes aceitaram a tarefa, começaram a medir com ânimo, com entusiasmo e foi bem legal. Assim como no teste piloto, que nós fizemos com dois grupos, os estudantes conseguiram chegar ao objetivo da tarefa. |
| (48) Ruan/pesquisador: | Agora, por outro lado, será que seria possível inserir, na narrativa, vozes dos estudantes ou, então, tentar se lembrar de interações? É possível ver várias interações, às vezes, um estudante pergunta uma coisa. Ou quando você responde ao estudante que é possível ver um triângulo isóscele em um triângulo retângulo. O que eles respondem? |
| (49) Aline/professora: | Fazer como um diálogo? Mas narramos como aconteceu! E os estudantes se envolveram nessa tarefa! Eles interagiram e eu acho que consegui fazer um bom trabalho na minha sala de aula. |
| (50) Laura/pós-graduanda: | Sim! Mas tínhamos apontado em outras narrativas que teria algo assim: tanto fotos como |

- diálogos que marcassem a interação professor e estudantes.
- (51) Ruan/pesquisador: Veja os parâmetros: introduza trechos de diálogos entre os estudantes e entre os estudantes e professores. Concordo com Laura: estamos realmente vendo a aula acontecendo, mas está centrado demais nas ações do professor.
- (52) Luzia/pesquisadora: Como vocês disseram que ainda vocês irão refinar, sugiro fazer as modificações e acrescentar os diálogos, como já tinha sido sinalizado. Não é mudar o estilo, apenas introduzir diálogos para enriquecer a narrativa.
- (53) Aline/professora: OK! Iremos inserir os diálogos.

Na narrativa apresentada, a professora Aline descreveu passo a passo o que aconteceu durante a implementação da tarefa, mas o foco recaiu apenas nas ações desenvolvidas pela professora, e não nas interações entre professor e estudantes. A discussão na reunião do grupo apontou a necessidade de enriquecer a narrativa com informações complementares, diálogos e imagens do trabalho desenvolvido. Nesse episódio, porém, fica explícito o posicionamento da professora no grupo: ela ainda não consegue perceber a importância de suas experiências e de seus textos ao participar de um trabalho colaborativo – talvez, por ter produzido sua primeira narrativa.

3.6 Discussão dos dados

Neste artigo, preocupamo-nos em identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. As situações conflituosas foram relacionadas com o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos durante as discussões realizadas nas reuniões do grupo.

Na seção anterior, identificamos os seguintes tipos de conflitos: *conflito conceitual*, *conflito pedagógico* e *conflito organizacional*. Ao realizarmos uma análise transversal dos dados, tomamos como referência o movimento de textos de um contexto a outro e o embate entre/nos posicionamentos comunicados nos textos. Isso nos conduziu ao delineamento de algumas características para a compreensão dos conflitos: as diferenças entre/nos textos produzidos pelos participantes; o engajamento individual nas ações coletivas; e a hierarquia nas formas de comunicação.

A primeira característica refere-se aos textos que circularam durante o trabalho colaborativo, os quais foram produzidos pelos participantes. É possível observar que, na

dinâmica do trabalho, os professores de matemática consideram a prática pedagógica do contexto de origem, assim como os acadêmicos. Entretanto, as diferenças de posicionamento revelam uma independência entre o texto e o sujeito que o enuncia, como observamos no episódio IV, quando o pesquisador fez referência ao contexto escolar para justificar suas ideias, ou quando a pós-graduanda Beatriz (25) considerou o contexto escolar para legitimar a estratégia visual adotada pelos estudantes. Em outra situação, como no episódio I, a contradição enunciada no texto do professor fez que o pesquisador conduzisse o debate de forma reflexiva, assumindo uma posição de liderança na condução do diálogo. No caso dos episódios III, IV e VI, os professores recorreram ao pesquisador para apoiá-los na elaboração e produção dos materiais curriculares. Isso nos leva a inferir que a colaboração entre professores da educação básica e professores universitários pode contribuir para mudanças de práticas, como sugerido por Oliveira (2010).

A segunda característica determina o significado de cada conflito em termos de variação nos níveis de engajamento. A análise mostra que, muitas vezes, o envolvimento dos participantes foi marcado por um misto de resistência e frustração, principalmente quando as metas individuais se sobressaíram aos objetivos do grupo. Houve momentos em que expressões e ações dos professores de matemática e dos acadêmicos foram policiadas por outros membros, ao passo que outras foram legitimadas e algumas, silenciadas. Uma diferença notável entre as expectativas dos professores de matemática, futuros professores, pesquisadores e estudantes da pós-graduação, envolvidos em um trabalho colaborativo, parece estar na base desses conflitos e na forma de lidar com as diferentes expectativas dos parceiros (CORDISCO, 2005).

A terceira característica revela que os textos enunciados pelos participantes, quando movidos de um contexto a outro, refletem peculiaridades de seu contexto e imprimem uma hierarquia nas formas de comunicação. Nossa análise indica que o movimento dos textos de um contexto a outro muda a partir das modificações da situação social em que exercem sua função, e as transformações que se operam nos textos ocasionam a produção de novos textos. Os episódios mostram que, na maioria das vezes, foram os professores da educação básica que enunciaram textos para direcionar o trabalho do grupo, a fim de atender às necessidades do seu contexto escolar. Observamos, também, que o pesquisador desafiava quem enunciava o texto com o objetivo de construir novas conjecturas, mas nem sempre os textos dos outros membros revelavam o mesmo propósito: era um misto de funções, que variava entre o esclarecer, o desafiar, o auxiliar,

o complementar e o refinar. Segundo Meirink e colaboradores (2010), nesse contexto, ao trabalhar com valores como o reconhecimento e a responsabilidade, ao permitir a legitimação e a resolução de problemas com base na colaboração, a autoridade não é ameaçada, mas antes legitimada e reconhecida. Além disso, os conflitos podem ser bons elementos de socialização, pois propiciam a formação de alianças com o objetivo de solucionar o conflito e provocam reflexões e mudanças nas produções textuais.

Avançar nos estudos empíricos será útil para identificarmos outros tipos de conflitos e para refletirmos sobre suas possibilidades de gestão.

3.7 Algumas considerações

Neste artigo, identificamos, descrevemos e analisamos tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Assim, verificamos situações conflituosas em diferentes momentos, mas, de acordo com nosso propósito, apresentamos seis episódios que evidenciaram conflitos entre/nos textos, quando professores de matemática e acadêmicos discutiram ideias matemáticas, estratégias adotadas pelo grupo ou pelos estudantes para a condução da tarefa e organização do material produzido pelo subgrupo. Nossa abordagem teórica e metodológica possibilitou-nos analisar tipos de conflitos como parte inerente ao trabalho colaborativo.

Os resultados indicam que os conflitos manifestados entre/nos textos de um grupo que desenvolve um trabalho colaborativo são frutos do embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos, e que as diferenças de posicionamento revelam uma independência entre o texto e o sujeito que o enuncia. O trabalho colaborativo pode constituir-se em uma arena de conflitos, em vez de um conjunto estável de relações. Além disso, há uma fonte potencial de conflitos e resistência entre os agentes que desenvolvem um trabalho colaborativo, mas esses conflitos são considerados como fontes potenciais de transformações e mudanças.

Como implicações deste artigo, foi possível verificar que os conflitos podem ajudar-nos a entender criticamente o que acontece quando professores de matemática e acadêmicos mobilizam textos oriundos de seus contextos específicos para o trabalho colaborativo. Neste estudo, esse tipo de trabalho é considerado como uma prática pedagógica que possibilita tanto ao professor de matemática quanto ao acadêmico mover textos para posicioná-los frente às regras nela presentes. Os conceitos da teoria de

Bernstein (1990; 2000) foram adotados para compreendermos a dinâmica de produção de materiais curriculares educativos, um processo controlado por regras socialmente legitimadas que precisam ser consideradas nas discussões com os professores de matemática e acadêmicos no trabalho colaborativo, a fim de que os apoiem na recontextualização de textos em outros contextos.

Referências

ACHINSTEIN, B. Conflict amid community: The micropolitics of teacher collaboration. *Teachers College Record*, California, Santa Cruz, v. 104, n. 3, p. 421-455, Apr. 2002.

ALMEIDA, M.; SEPÚLVEDA, C. de A. S.; EL-HANI, Charbel. Colaboração entre professores de ciências e pesquisadores universitários: organização social e tensões na dinâmica de um grupo colaborativo de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013. Águas de Lindóia. *Actas...* Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

ALMEIDA, Mariangela Cerqueira. *Colaboração entre pesquisadores e professores de ensino de ciências e biologia: um estudo da organização e desenvolvimento da prática social do grupo Coppec*. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014. p.110.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (Org.). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

BERDNARZ N., FIORENTINI, D. & HUANG, R. TSG 28: Inservice Education, Professional Life and Development of Mathematics Teachers: A tentative of synthesis. In: INTERNATIONAL CONGRESS MATHEMATICAL EDUCATION, 11, 2008, Monterrey, México. *Actas...* Monterrey: Mexican Mathematical Society, 2008.

BERNSTEIN, B. *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*. London: Routledge, v. 4, 1990.

_____. *Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica*. Traducción de Pablo Manzano. Revisión de Basil Bernstein y Julia Varela, Madrid: Morata, 1996.

_____. *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Lanham: Rowman & Littlefield, 2000.

BOAVIDA, A. M; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (ed.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

CORDISCO, Ariel. Roles, Imágenes y contextos socioculturales em uma situación de visita em um texto dramático argentino. In: BRAVO, D. (ed). *Estudios de La (des)cortesía em español*. Buenos Aires: Dunken, 2005, p. 319-364.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. *Bolema*, v. 20, n. 27, p. 1-19, 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. Trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação na formação de professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente. *Boletim GEPEM*, n. 52, p. 69-84, jan./jun. 2008.

CYRINO, Márcia. C. C. T. Formação de professores que ensinam matemática em comunidades de prática. CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7, 2009, Montevideo. *Actas...* Montevideo: S.E.M.UR, 2013.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: the discipline and practice of qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). *Handbook of qualitative research*. 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003. p. 1-32.

ESPINOSA, Alfonso Jiménez. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. 2002. 237f. Tese (Doutorado em Educação – Área de concentração em Educação Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Campinas. Campinas (SP), 2002.

FERREIRA, Ana Cristina. Desenvolvimento profissional de professoras de matemática em um grupo colaborativo: uma visita aos bastidores metodológicos da pesquisa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006. Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: SBEM, 2006. 1 CD-ROM.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

_____. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.) *Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

FREUND, C. S. *Professores, alunos e suas famílias: uma análise da escola a partir de idéias de Basil Bernstein*. *Olhar de Professor*, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 43-62, 2008.

GAMA, Renata Prenstteter; FIORENTINI, D. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.11, n.3, p.441-461, 2009.

GOULET, Linda; KRENTZ, Caroline; CHRISTIANSEN, Helen. Collaboration in Education: The Phenomenon and Process of Working Together. *The Alberta Journal of Educational Research*, v. XLIX, n. 4, p. 325-340, Winter, 2003.

ICMI - International Commission on Mathematical Instruction (2012). *ICMI Study 22 – Task design in mathematics education* (Document). Disponível em: <http://www.mathunion.org/icmi>. Acesso em: 18 jan. 2013.

LICHTMAN, M. Qualitative research in education: a user's guide. Thousand Oaks: Sage Publications, 2010.

MARQUESINI, D. F. B e NACARATO, A. M.. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Zetetiké*, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun. 2011.

MEIRINK, J. A. Individual teacher learning in a context of collaboration in teams. . Tese (Doutorado). Leiden University Graduate School of Teaching, Universiteit Leiden. Leiden, 2007. 187f.

MEIRINK, J. A., IMANTS, J., MEIJER, P.C.; VERLOOP, N. Teacher learning and collaboration in innovative teams. *Cambridge Journal of Education*, v. 40, n. 2, p.161–181, 2010.

MESA, Lourdes Montero. El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. *CEE Participación Educativa*, n.16, p. 69-88, marzo 2011.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; PENTEADO, Miriam Godoy; RICHIT, Andriceli; MARIANO, Carla Regina. A Prática do Professor que Ensina Matemática e a Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 173-186, dez. 2011.

MORAIS, Ana Maria Moraes; NEVES; Isabel Pestana. A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, PR, v. 2, n. 2, p. 115-130, jul.-dez., 2007.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Estudo do posicionamento dos alunos na sua relação com o sucesso escolar. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 293-318, jan./mar. 2013. Disponível em: http://www.ufrgs.br/edu_realidade. Acesso em: 20 set. 2013.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 175-195.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. Análise compartilhada de aulas: processo formativo *na, da e sobre* a docência. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE

PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009, Brasília (DF). *Anais...* Brasília: SBEM, 2009. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, A. M. P. *Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores*. 2010. 199f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion; OLIVEIRA, Rosa M. M. A. de; GAMA, Renata Prenstteter. Práticas potencializadoras do desenvolvimento profissional docente: atividade de ensino, pesquisa e extensão. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana G. Sguerra (Org.). *Práticas de formação e pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. (Série de Educação Matemática).

PETER-KOOP; A.; SANTOS-WAGNER, V: M.; BREEN, C.; BEGG; A. (ed.). *Collaboration in teacher education: examples from the context of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

ROLDÃO, M. C. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Dossier*, Lisboa: Ministério da Educação/DGIDC, n. 71, p. 24-29, out./dez. 2007.

SANTOS, L. Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 120, p. 15-49, nov., 2003.

TRALDI JR., Armando e PIRES, Célia M. C. Grupo colaborativo e o desenvolvimento profissional de formadores de professores de matemática. *Zetetiké — Cempem /FE/ Unicamp*, Campinas, v. 17, n. 31, p. 47-84, jan./jun. 2009.

CAPÍTULO 4

ARTIGO 3

PROFESSORES DE MATEMÁTICA E ACADÊMICOS GERINDO CONFLITOS ENTRE/NOS TEXTOS EM UM TRABALHO COLABORATIVO

MATH TEACHERS AND STUDENTS MANAGING CONFLICT BETWEEN/US TEXTS IN A COLLABORATIVE WORK

Resumo

O artigo apresenta um estudo que teve como objetivo identificar, descrever e analisar a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo. Utilizamos a observação como procedimento metodológico. Os dados coletados permitiram-nos identificar duas categorias: a) a gestão de conflitos por meio da negociação; e b) a gestão de conflitos por meio da mediação. De modo geral, dentre os resultados alcançados, destacamos que a gestão de conflito está relacionada, entre outros aspectos, com o engajamento dos participantes, com a liderança compartilhada e com a corresponsabilidade pela condução das ações.

Palavras-chave: gestão de conflitos; texto; trabalho colaborativo; professores de matemática.

Abstract

The article presents a study that aimed to identify, describe and analyze how mathematics and academic teachers manage conflicts that arise between / in the texts circulating in a collaborative work. We use observation as a methodological procedure. The data collected allowed us to identify two categories: a) the management of conflicts through negotiation; b) the management of conflicts through mediation. Overall, among the results achieved, we point out that conflict management is related, among other things, with the engagement of the participants, with shared leadership and the responsibility for the conduct of actions.

Keywords: conflict management; text; collaborative work; math teachers.

4.1 Introdução

As discussões sobre trabalho colaborativo têm crescido em diferentes campos da área de Educação (ROLDÃO, 2007; DAMIANI, 2008; LEVINE; MARCUS, 2010), como por exemplo, nas áreas de Ensino de Biologia (ALMEIDA; SEPÚLVEDA; EL-HANI, 2013; ALMEIDA, 2014), de Ensino de História (FERREIRA; 2010) e de Educação Matemática (PETER-KOOP et al., 2003; NACARATO; GRANDO; ELOY, 2009; FIORENTINI, 2012; 2013; OLIVEIRA; BARBOSA, 2014). Uma razão para isso é que, há mais de uma década, a literatura tem apontado o trabalho colaborativo como uma

alternativa promissora para o desenvolvimento profissional¹⁹ dos envolvidos (FIORENTINI, 2004; NACARATO, 2005; NACARATO, GRANDO, 2009; VRIELING; BEEMT; LAAT, 2015). Os estudos realizados têm conceituado trabalho colaborativo como uma forma de trabalho e de pesquisa cuja dinâmica consiste em tomar como ponto de partida os problemas e desafios trazidos pelos professores da educação básica (FIORENTINI, 2012b) e é marcado pelo engajamento e busca de um objetivo comum (FIORENTINI, 2004; 2009; FERREIRA; MIORIM, 2011).

No que diz respeito ao trabalho colaborativo em Educação Matemática, área de interesse deste estudo, muitos pesquisadores têm enfatizado relações e harmoniosas (BOAVIDA; PONTE, 2002; COSTA; FIORENTINI, 2007; COSTA, 2008; FERREIRA; MIORIN, 2011; GONÇALVES JÚNIOR, 2014). Entretanto, estudos como os de Achinstein (2002) e Goulet, Krentz, Christiansen (2003) sinalizam que as relações em trabalhos colaborativos também podem ser marcadas pela existência de conflitos, o que as constituem como fontes potenciais de mudanças. Provisoriamente, tomemos conflito como a diferença ou divergência entre os encaminhamentos enunciados pelos participantes em um contexto do trabalho colaborativo. Mais adiante, ampliaremos a discussão sobre esse conceito.

Segundo Johnson e Johnson (2009), os resultados de um trabalho em conjunto não dependem apenas do desempenho individual de cada um de seus membros, mas igualmente da estreita colaboração, do grau de entreajuda existente, da capacidade dessa equipe de lidar com e administrar pontos de vista divergentes. Na mesma direção, Ainley, Pratt e Hansen (2006) concordam que o conflito não deve ser considerado um problema, mas que é necessário utilizar os meios apropriados e enfatizar as estratégias para lidar com isso. Corroborando Cubero e colaboradores (2008), Jaca e Diaz (2009) e Rebollo, Veja e Garcia-Pérez (2011) afirmam que o conflito pode converter-se em um espaço de negociação e construção de significados compartilhados a partir da confrontação de diferentes vozes, referências, argumentos, pontos de vista, etc..

Indícios da existência de conflitos em trabalhos desenvolvidos em parceria com professores também aparecem em artigos que dão ênfase a outros fenômenos, como os de Espinosa (2002), autor que mapeou assuntos ou temas discutidos e os diferentes momentos de interação entre professores e pesquisadores, e também em Nacarato (2005), que desenvolveu um estudo sobre o trabalho coletivo na escola, destacando as

¹⁹ Com base em Ferreira (2006), compreendemos desenvolvimento profissional como um processo que se dá ao longo da vida, seja pessoal ou profissional, que não possui linearidade.

potencialidades e os riscos da colaboração. Apesar disso, percebemos que esses estudos não chegaram a focalizar a gestão dos conflitos, compreendida como o modo a partir do qual os indivíduos agem para abordar os conflitos.

Diante disso, na presente investigação, o objetivo foi identificar, descrever e analisar a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo. Para tanto, na próxima seção, mobilizaremos conceitos da teoria de Bernstein (1990, 2000) para ampliar a discussão sobre o tema e realizar uma interlocução com a revisão de literatura; em seguida, apresentaremos o contexto, os procedimentos metodológicos adotados e os resultados dessa investigação.

4.2 Recontextualização reversa de textos e princípios

Neste estudo, compreendemos o trabalho colaborativo como uma prática pedagógica, isto é, um empreendimento social no qual há participantes encarregados de ensinar e de aprender (BERNSTEIN, 2000). Nele, a responsabilidade por tais funções compete a todos os participantes, de modo que, além de identificar a “aprendizagem mútua”, podemos falar em “ensino mútuo”. No âmbito do trabalho colaborativo, a prática pedagógica pode ser vista em termos de relações entre diferentes sujeitos, como por exemplo, entre professores da educação básica no contexto escolar, entre professores de matemática e acadêmicos (pesquisadores, estudantes da graduação e da pós-graduação), e entre si.

Essas relações nem sempre são harmoniosas e podem ser marcadas por conflitos, como sinalizam algumas pesquisas (ACHINSTEIN, 2002; GOULET; KRENTZ; CHRISTIANSEN, 2003; PETER KOOP et. al. 2003). Compreendemos conflito como o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos que pertencem originalmente a diferentes práticas sociais. Mais que isso: como diferentes lógicas pedagógicas. Usamos a expressão “entre/nos” para denotar que ele pode ocorrer entre enunciações produzidas por diferentes participantes de um trabalho colaborativo, bem como em uma enunciação própria de um dos participantes. Segundo Bernstein (1990, 2000), texto é compreendido como qualquer representação pedagógica gestual, falada, visual, espacial ou expressa no currículo (BERNSTEIN, 1990, 2000); em outras palavras, é tudo aquilo que comunica na relação pedagógica.

No trabalho colaborativo com professores, é possível reconhecer duas práticas sociais de referência, que possuem textos especializados, ou seja, aqueles produzidos conforme suas próprias regras (BERNSTEIN, 2000): as práticas de pesquisadores (no nosso caso, relacionadas ao campo da Educação Matemática) e as de professores. Os pesquisadores podem apresentar argumentos aos seus pares de maneira específica, assim como professores podem debater com seus colegas de modo particular. Os textos dos professores de matemática refletem percepções enraizadas no contexto escolar, ao passo que os textos dos acadêmicos revelam posições teóricas expostas na literatura.

Segundo Bernstein (2000), é possível verificar que não há exata correspondência entre o texto produzido por um participante de um trabalho colaborativo e a prática de origem. Isto é, textos de professores, enraizados na prática do contexto escolar, podem ser produzidos por qualquer membro de um trabalho colaborativo; o mesmo pode ser dito sobre textos de acadêmicos. Esse deslocamento de texto, seja do contexto escolar ou do contexto acadêmico para o do trabalho colaborativo, ocorre por meio de um processo de recontextualização pedagógica. De acordo com Bernstein (2000, 2003), a recontextualização pedagógica constitui-se em um movimento que desloca textos e, por vezes, princípios, de um contexto a outro. Entendemos princípios como um conjunto de regras subjacentes que configuram a prática pedagógica (BERNSTEIN, 1996).

O conceito de recontextualização pedagógica é abordado em diferentes estudos no âmbito do ensino de ciências e da Educação Matemática (JABLONKA, 2007; MARANDINO, 2004; LUNA, 2010; GRILO, 2014). Dentre as pesquisas relacionadas ao processo de recontextualização na primeira área, destaca-se a de Marandino (2004), na qual a autora busca compreender o processo de produção do discurso expositivo, quando ele é socializado nas exposições dos museus do Ensino das Ciências. No que se refere à segunda área, Luna (2010) analisa como os textos que circularam em um curso de formação continuada em modelagem matemática são recontextualizados em salas de aula da educação básica.

Na grande área da Educação, destaca-se o trabalho de Lopes (2004), que faz uma leitura sobre os efeitos das políticas curriculares no contexto da prática. Para isso, a autora apoia-se no conceito de recontextualização de Bernstein para sinalizar que os textos que circulam no meio educacional são movidos de um contexto a outro e, nesse processo, eles podem ser resignificados. Segundo Lopes (2008), em termos bernstenianos, no processo de recontextualização, o texto não é mais o mesmo: são feitas releituras e adequações ao novo contexto em meio aos conflitos.

Um aspecto a ser considerado nos estudos sobre a recontextualização é apresentado por Barbosa (2013) que, amparado pela teoria de Bernstein, desenvolve um trabalho sobre *design* de tarefa²⁰. O autor toma como exemplo uma experiência vivenciada no programa EM-AÇÃO²¹, que tinha por objetivo apoiar professores do Estado da Bahia a implementar mudanças no ensino de matemática. Segundo Barbosa, foi possível observar que os professores consideravam a relação pedagógica existente nas suas salas de aula quando tentavam ajustar a tarefa aos princípios pedagógicos dirigidos no referido programa. Para o autor, o que ocorre é um processo de recontextualização reversa, em que os agentes movem textos e princípios do contexto escolar para o de formação enquanto delineiam tarefas.

Corroborando essas ideias, adotaremos o conceito de recontextualização reversa para mostrar que isso também pode ocorrer em um trabalho colaborativo - no caso, com professores da educação básica. Em termos bernsteinianos, podemos afirmar que os textos deslocados do contexto escolar são confrontados com outros textos (como aqueles enunciados por pesquisadores e estudantes da graduação e da pós-graduação) e submetidos a regras que possibilitam a produção de um novo texto no trabalho colaborativo, conforme os contornos de cada contexto, seja, ele escolar ou acadêmico. Dessa forma, professores de matemática e acadêmicos parecem operar de acordo com dois diferentes conjuntos de princípios: os de classificação e enquadramento.

O princípio de classificação, que traduz as relações de poder, é utilizado, segundo Bernstein (1996, 2000), para examinar as ligações entre as categorias com independência, como por exemplo, entre agentes (professor, pós-graduandos e graduandos) e discursos (matemática e da matemática escolar). É esse princípio que constitui, por meio do isolamento entre as categorias, ou seja, entre os textos de professores de matemática e acadêmicos, os sinalizadores da sua especialidade. Em outras palavras: as relações entre os diferentes contextos criam marcadores de fronteira, nos quais contextos específicos são distinguidos por seus significados e realizações especializadas, determinando o que pode ser dito. Em vez de examinar esses textos atuando em combinação, sugerimos que eles estejam em conflito, uma vez que seu isolamento se baseia em lógicas diferentes.

²⁰ Tarefa é compreendida como um segmento de atividades da sala de aula dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular (STEIN e SMITH, 2009).

²¹ EM-AÇÃO é um programa da Secretaria de Educação do Estado da Bahia/SEC, em parceria com as Instituições Públicas de Ensino Superior/IES do referido estado.
(<http://educadores.educacao.ba.gov.br/noticias/lancamento-do-programa-ensino-medio-em-acao-em-acao>)

Para Bernstein (2000), o enquadramento, por sua vez, regula as relações dentro de um contexto- em nosso caso, em um trabalho colaborativo – e remete às relações entre os agentes que têm a função social de ‘ensinar’ e os que têm a função social de ‘aprender’, em que ambos se apropriam de princípios da comunicação legítimos. O foco está nas relações de controle que se manifestam no interior de qualquer contexto, ou seja, diz respeito a como o texto pode ser dito, determinando sua regulação local de comunicação. Nesse caso, são essas relações de controle que instauram as relações dentro dessas formas de interação. Como posto neste estudo, o trabalho colaborativo como prática pedagógica possibilita, mesmo implicitamente, que o controle seja distribuído e, por meio de acordos conjuntos, sejam criadas regras que regulem a comunicação pedagógica e determinem as formas que adotam as relações hierárquicas na relação pedagógica. Um exemplo disso é a relação entre professor de matemática e acadêmicos, sejam estes pesquisadores, pós-graduandos ou graduandos em um trabalho colaborativo. O referido autor sugere que variações (ou mudanças) na classificação, isto é, na distribuição de poder, produzem variações nas mudanças no grau de isolamento entre categorias - em nosso trabalho, entre professores de matemática e acadêmicos, variando ou mudando, assim, seus princípios. Ele destaca também que variações e/ou mudanças no enquadramento, ou seja, nas relações e nos procedimentos de controle, produzem variações nas relações sociais da prática pedagógica. Assim, variações e/ou mudanças no (do) poder e nos (dos) procedimentos de controle se traduzem em fortalecimento/enfraquecimento do princípio de classificação (\pm) e de enquadramento (\pm).

Segundo Bernstein (1996), a inter-relação e a variação entre os princípios de classificação e enquadramento podem delinear as regras da prática pedagógica. Estes últimos são reconhecidos, mas, apesar de raras, há pressões para enfraquecer o enquadramento desta prática. Em um trabalho colaborativo, isso não é tão raro, uma vez que tal prática pedagógica constitui-se em uma arena de conflitos e o enfraquecimento desse enquadramento pode propiciar a oportunidade de gerenciamento desses conflitos, a partir do momento em que professores de matemática e acadêmicos se unem em busca de estratégias para a abordagem dos conflitos. Consequentemente, esse enfraquecimento pode fortalecer os princípios colaborativos e gerar mudanças.

Nas seções a seguir, descreveremos o contexto, o método e as categorias de análise para a identificação das formas de gestão dos conflitos.

4.3 Contexto

Como mencionamos, neste estudo, pretendemos identificar, descrever e analisar a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo. Para tanto, os dados para análise foram coletados durante as reuniões quinzenais de um grupo denominado *Observatório de Educação Matemática* (OEM)²², que tem delineado propostas de materiais curriculares educativos para o ensino de tópicos previstos na matriz de referência da área de matemática para os anos finais do ensino fundamental, capazes de inspirar mudanças nas práticas pedagógicas estabelecidas nas salas de aula de matemática da educação básica.

As atividades desenvolvidas ao longo de quatro anos foram apoiadas pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), e o OEM constitui-se a partir da junção de professores de matemática da educação básica e acadêmicos (pesquisadores, pós-graduandos e graduandos) dessas universidades.

Na dinâmica do trabalho, o grupo formado por vinte e cinco pessoas foi dividido em subgrupos denominados S1, S2, ..., S7, formados a partir da união de, pelo menos, um professor da educação básica, um estudante da graduação e um estudante da pós-graduação. A ideia era que cada subgrupo ficasse responsável por um descritor da Prova Brasil²³. O primeiro passo foi a realização de uma revisão de literatura sobre o tema selecionado; em seguida, cada subgrupo assumiu a responsabilidade de produzir protótipos (sucessivas versões), elaborando objetivos e tarefas²⁴ relacionados com o descritor. Após os encontros de debate e produção de materiais no subgrupo, esses protótipos foram socializados, discutidos e refinados no grupo.

Os materiais produzidos nos subgrupos foram compostos pela tarefa do estudante, pela tarefa respondida com uma possível solução, uma versão comentada para o

²² O projeto de pesquisa e desenvolvimento intitulado “A aprendizagem dos professores de matemática com materiais curriculares educativos” está vinculado ao Programa Observatório de Educação, sob a gestão conjunta da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (edital nº 038/2010/CAPES/INEP) para o quadriênio 2011-2015.

²³ O descritor é uma associação entre conteúdos curriculares que traduzem certas competências e habilidades (BRASIL, 2008, p. 18).

²⁴ Seguiremos o documento do ICMI *Study 22* (ICMI, 2012), no qual a tarefa é tomada como “algo que um professor usa para demonstrar a matemática, para seguir interativamente com os estudantes, ou para pedir que os estudantes façam algo” (p.10).

professor, o planejamento da implementação da tarefa, uma narrativa elaborada pelo professor após a aplicação da tarefa, análises de vídeos da aula e de registros de estudantes. O trabalho desenvolvido no OEM foi dividido em ciclos: nos três primeiros, elegemos o tema “Espaço e Forma” para a produção dos materiais curriculares²⁵ e, na sequência, desenvolvemos materiais em que o foco era a Aritmética. Na próxima seção, apresentaremos o delineamento do método adotado na presente investigação.

4.4 Método

De acordo com os objetivos deste trabalho, desenvolvemos um estudo empírico, o qual se caracteriza pela revisão de literatura e produção de dados (BERG, 2000). Como nossa investigação orienta-se em direção à compreensão da gestão de conflitos entre/nos textos enunciados nas falas e nas ações que os participantes expressaram no trabalho colaborativo, tentamos identificar situações geradoras de conflitos e suas possíveis formas de gestão.

Durante a produção dos dados, a observação foi adotada como procedimento de coleta. Para Adler e Adler (1994), a observação qualitativa consiste em uma técnica integrada e independente, com características essencialmente naturalísticas, que ocorre no contexto natural entre os envolvidos no espaço interativo e segue o fluxo natural da sua rotina. Para uma melhor análise da gestão dos conflitos, neste estudo, recorreremos aos registros das imagens audiovisuais das reuniões do grupo capturadas por meio da filmagem, tendo como referência as recomendações de Lichtman (2010). As informações obtidas foram transcritas e transformadas em dados do estudo, cujo foco foram os turnos de fala²⁶ dos agentes que integram o trabalho colaborativo. De forma complementar, recorreremos aos documentos produzidos pelos subgrupos (protótipos), considerados materiais legítimos de informação, e o diário de campo, que se consistiu em uma produção textual.

Para a análise, selecionamos episódios capturados durante as reuniões do que denominamos terceiro ciclo, por ser um período de reuniões contínuas, sem interrupções grevistas e por ter sido possível identificar, nos dados, uma maior participação dos membros do grupo colaborativo. Os episódios selecionados foram organizados,

²⁵ Disponível em: www.educacaomatematica.ufba.br

²⁶ Por vezes, utilizamos reticências para sinalizar pausas curtas no meio das falas, reticências entre colchetes para sinalizar que ocorreram mais falas entre as que foram apresentadas nos dados e parênteses para destacar as ações do indivíduo.

codificados e agrupados em categorias e, a cada apresentação dos dados, faremos uma contextualização da atividade realizada pelo grupo para, então, realizarmos uma discussão mais detalhada.

Durante a descrição das análises, utilizaremos pseudônimos para identificar os pesquisadores, os professores da educação básica, os pós-graduandos e os graduandos, e finalizaremos com a discussão e as considerações finais.

4.5 Apresentação dos dados

As categorias referentes à forma como os professores de matemática e os acadêmicos geriram os conflitos foram construídas a partir da análise de trechos das observações das reuniões do grupo durante a socialização e refinamento dos trabalhos produzidos pelos subgrupos.

Em nossa primeira análise, reconhecemos a existência de conflitos e suas formas de gestão. Em seguida, identificamos, com base em nosso enquadramento teórico, duas categorias para a gestão dos conflitos: a) por meio da negociação, que se refere ao momento em que há uma abertura para o diálogo, em que todas as partes são ouvidas; b) por meio da mediação, a que diz respeito ao momento em que um dos participantes assume a figura de liderança, conduz o diálogo, considera alternativas e encaminha-as para um acordo coletivo.

Apesar de termos separado os episódios em categorias distintas, em alguns momentos, o leitor pode identificar traços de outras categorias nos episódios apresentados neste artigo. Vejamos, a seguir, essas categorias.

4.5.1 A gestão de conflitos por meio da negociação

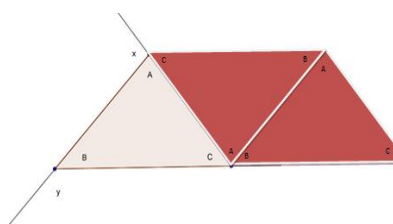
Nesta categoria, apresentamos dois episódios que evidenciam a maneira como os membros interagiram durante o debate sobre o assunto programático/problema a ser tratado na tarefa e argumentaram em favor de uma solução coletiva para o conflito.

4.5.1.1 Episódio I

Neste episódio, será apresentada a análise de um dos registros dos estudantes, realizada pelo subgrupo S4, após a implementação de uma tarefa em uma turma do 8º ano

do ensino fundamental de uma escola pública localizada em Salvador, no Estado da Bahia. O objetivo era utilizar a relação $S_i = 180^\circ$ para verificar que a soma das medidas dos ângulos externos de um triângulo S_i é igual a 360° e que a medida do ângulo externo de um triângulo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes a ele. Essa tarefa foi elaborada visando à utilização de um *kit* de matérias manipuláveis, formado por um triângulo com os ângulos externos destacados e dois triângulos coloridos, como no exemplo abaixo:

Figura 1 - modelo de *kit*



Fonte: arquivo do subgrupo

Para a resolução de uma das questões propostas, os estudantes, além de utilizarem o *kit*, precisaram recorrer aos dados da questão anterior (item b). Na questão em foco, o subgrupo trabalhou com a soma dos ângulos externos, como se pode observar na seguinte:

Figura 2 - Sugestão de resposta para letra b da tarefa elaborada por S4

b) O que é possível concluir sobre a soma do ângulo interno de um triângulo com o ângulo externo adjacente a ele?

A soma da medida do ângulo interno de um triângulo com a medida do ângulo externo adjacente a ele, representa um ângulo raso, ou seja, é igual a 180° .

Fonte: tarefa elaborada pelo subgrupo

Figura 3 - Registro do estudante sobre a primeira questão, letra c, da tarefa elaborada por S4

c) Com base na análise da resposta anterior e sabendo que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° , o que podemos concluir sobre a soma das medidas dos ângulos externos de um triângulo?

$3 \times 180^\circ$
 $+ 180^\circ$
 $\underline{540^\circ}$
 $- 180^\circ$
 $\underline{360^\circ}$

180°
 $- 40^\circ$
 $\underline{140^\circ}$

50°
 $- 10^\circ$
 $\underline{40^\circ}$

30°
 $- 10^\circ$
 $\underline{20^\circ}$

60°
 $- 10^\circ$
 $\underline{50^\circ}$

Fonte: arquivo do subgrupo

Ao apresentar o registro, o subgrupo inferiu que os estudantes tinham compreendido a questão, embora tenham expressado que os ângulos internos do triângulo eram iguais:

- (01) Cláudia/professora: Vocês entenderam a ideia? Na verdade, foi feita uma pergunta relacionada aos ângulos externos e o grupo [estudantes] respondeu perfeitamente: a soma é 360° . Mas, ao analisarmos o registro, percebemos que o grupo considerou que a soma dos ângulos externos dá sempre 360° , ou seja, o grupo está considerando que o triângulo é sempre equilátero.
- (02) Beatriz/pós-graduanda: Não, não podemos inferir o que os estudantes compreenderam. Além disso, a análise do grupo não está casada com o que há no registro, porque, além de ter três vezes o número 60° , também têm os números 50° , 40° e 30° . Não podemos dizer que por isso o grupo considerou que o triângulo é sempre equilátero!
- (03) Cláudia/professora: Mas colocamos como sugestão que o professor discuta com os estudantes e solicite que eles analisem os triângulos que eles têm em mãos.
- (04) Laura/pós-graduanda: Mas, observe que o *kit* apresentado não garante que os estudantes tirem essas conclusões. Os ângulos dos triângulos estão parecidos [...]
- (05) Ruan/pesquisador: Uma ideia seria dar contraexemplos!
- (06) Adriano/pós-graduando: Ou, ao invés de apenas mostrar, questionar! Não é só mostrar, mas levar o estudante a investigar as possibilidades através de questionamentos, da investigação de outras possibilidades.
- (07) Ruan/pesquisador: Isso que Adriano falou é importante, porque os materiais que estamos produzindo têm que comunicar, para quem for ler, um movimento do explicar para o questionar. Ou seja, precisamos comunicar para o professor a necessidade de explicar menos e questionar mais.
- (08) Aline/professora: Ok! Então, vamos sugerir que o professor apresente outros triângulos com medidas de ângulos diferentes, para que os estudantes analisem outras possibilidades.
- (09) Cláudia/professora: Sim, podemos trabalhar com outros exemplos.

Nessa discussão, alguns pós-graduandos, a exemplo das estudantes Beatriz (02) e Laura (04), chamaram a atenção para a ideia enunciada por Cláudia (01). Elas observaram que não seria possível inferir o que os estudantes compreenderam porque o registro apresentado não evidencia, de forma clara, a resposta dos alunos. Ao ser questionada, Cláudia (03), imediatamente, sinalizou que já existia uma alternativa para o problema apresentado. Isso nos levou a concluir que o próprio texto enunciado pela professora Cláudia apresenta contradições.

Detectado o impasse no tocante à validade do material produzido pelo subgrupo, o grupo passou a negociar alternativas para refinar esse material. Ao analisar as alternativas propostas, a professora Aline (08) sintetizou o que foi argumentado e sugerido pelo grupo. Nesse momento, foram considerados princípios e textos movidos do contexto

acadêmico para justificar e indicar uma possível solução como, no caso, a utilização de contraexemplos.

4.5.1.2 Episódio II

Esse episódio mostra uma discussão surgida enquanto o subgrupo S2 socializava uma tarefa cujo objetivo era a exploração de ângulos consecutivos e adjacentes, complementares e suplementares, após realização do experimento com três estudantes. Já tinha sido acordado pelo grupo que, antes da implementação da tarefa em sala de aula, os subgrupos deveriam vivenciar esse momento de experimentação com o intuito de refinar tal tarefa e observar a necessidade de possíveis alterações antes de sua aplicação para a turma toda.

A partir dos dados produzidos após transcrição, foi possível perceber que a tarefa em si não sofreu alterações, principalmente no que tange à primeira questão, mas houve divergências em termos de gestão de sala de aula para a realização da segunda questão, cujo enunciado segue abaixo:

Figura 4 - questão apresenta pelo subgrupo

Construa também no *software Geogebra* um ângulo de 90° e outro ângulo de 180° . Clique no vértice de cada ângulo formado e construa uma semirreta interna a cada um deles. O que podemos afirmar a respeito da soma das medidas dos ângulos internos?

Fonte: arquivo do subgrupo

Segundo o relato do subgrupo, os estudantes conseguiram realizar os procedimentos solicitados, ou seja, construíram, no *Geogebra*, dois ângulos, um de 90° e o outro de 180° , e uma semirreta interna a cada um deles, como era solicitado na segunda questão. Além disso, responderam o que poderia ser afirmado sobre a soma das medidas desses ângulos, isto é, no primeiro caso, a soma dos dois ângulos seria 90° , e no segundo caso, a soma dos dois ângulos seria 180° . Todavia, a inquietação do grupo era a respeito da nomenclatura, de como gerir a aula de forma que os estudantes tivessem a oportunidade de conhecer os termos complementares e suplementares:

- | | |
|-------------------------|---|
| (10) Heloisa/graduanda: | Eu achei, que na hora que você tentou conduzir para que os estudantes falassem a palavra “complementar”, houve problemas! Porque não é uma palavra que flui facilmente! |
| (11) Selma/professora: | Sim! Mas deve ser trabalhado! Durante a minha aula, os estudantes não chegaram a falar o nome; por isso, fui ao quadro e, após alguns questionamentos, comecei a |

- formalizar.
- (12) Heloisa/graduanda: Mas não flui! Os estudantes não conseguem chegar às palavras “complementar” e “suplementar”, ou seja, à nomenclatura!
- (13) Selma/professora: Pela minha experiência, “complementar” é mais fácil do que “suplementar”! E acho que é importante que o estudante saiba! Sempre trabalhei dessa forma!
- (14) Heloisa/graduanda: Observe que não é tão importante falar se é complementar ou suplementar. O mais importante é o estudante perceber que, se ao somar dois ângulos o resultado pode dar 90° , e se ao somar outros dois ângulos, o resultado pode dar 180° .
- (15) Alan/graduando: Então, podemos colocar na tarefa comentada para o professor uma sugestão: caso ele perceba a necessidade de intervenção, que ele a faça!
- (16) Heloisa/graduanda: Sim! Pode! Mas, além disso, creio que seria interessante na sistematização o professor amarrar isso!
- (17) Beatriz/pós-graduanda: Podemos sugerir que o professor apresente diferentes exemplos para que os estudantes compreendam as diferenças entre os ângulos e, no final, o professor apresente a nomenclatura.
- (18) Selma/professora: É, pode! Podemos continuar?

Nesse episódio, a graduanda Heloisa (10) sinalizou uma preocupação relacionada com a apresentação de nomenclaturas antes que o estudante compreendesse o conteúdo proposto. Ao refutar o argumento da graduanda, a professora se contradisse, pois considera que o conteúdo deve ser trabalhado, mas reconheceu que os estudantes não enunciaram o termo. O debate continuou e a professora demonstrou resistência para aceitar a sugestão dada, justificando, de certa forma, que a sua experiência em sala de aula era a que contava naquele momento. Detectado o impasse, o graduando Alan (15) sugeriu a inserção de uma observação na parte destinada aos comentários para o professor, que foi negociada e aceita pela professora.

Nesse processo de negociação, as partes envolvidas tiveram em foco o objetivo comum delineado pelo grupo e seguiram analisando a posição dos textos enunciados para que pudesse haver compreensão dos pontos de vista e das condutas do outro. Dessa forma, a negociação de significados levou a uma compreensão compartilhada das questões propostas e das alternativas de ação para a resolução do conflito. Para que uma negociação como essa possa ocorrer, é necessário que os envolvidos saibam argumentar, ouvir e questionar, porque, sem diálogo, não há como elaborar estratégias para solucionar possíveis conflitos.

4.5.2 A gestão de conflitos por meio da mediação

Nessa categoria, observamos as estratégias utilizadas na intervenção feita pelos membros do OEM, com o intuito de contribuir para o refinamento do material produzido. Para isso, selecionamos dois episódios em que foi possível observar a variabilidade das ações propostas e a presença de uma figura de liderança que conduziu o diálogo e considerou alternativas para atender os objetivos do grupo.

4.5.2.1 Episódio III

Nesse episódio, o subgrupo S6 apresentou a análise de um dos vídeos que evidenciava o momento de introdução da implementação de uma tarefa, cujo objetivo era a compreensão do Teorema de Tales e sua aplicação para identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados. Para isso, os estudantes foram convidados a solucionar três questões, desenvolvidas a partir do uso de réguas para medir os segmentos formados nas transversais que cortavam o feixe de retas paralelas.

Em uma análise inicial, o subgrupo sinalizou que, para a introdução dessa tarefa, o professor tinha utilizado a estratégia de leitura compartilhada, permitindo-lhe estar atento à maneira como os estudantes interpretaram as questões, o que funcionou como um convite. No entanto, isso provocou algumas divergências sobre o uso dessa estratégia:

- | | |
|-----------------------------|--|
| (19) Naldo/professor: | Neste momento, fizemos uma leitura da tarefa para ver se os estudantes perceberam, entenderam o que estava escrito. Entendemos isso como um convite! Leiam, compreendam! Há dúvidas? Vamos discutir? |
| (20) Ruan/pesquisador: | Vamos discutir, então? Nesse momento, como sabemos que o estudante aceitou o convite? |
| (21) Naldo/professor: | Bem, o que estamos chamando de convite é aquela apresentação.... |
| (22) Ruan/pesquisador: | Mas os estudantes não falaram, apenas balançaram a cabeça quando você perguntou! [Dado apresentado no vídeo] |
| (23) Naldo/professor: | Mas há também uma chamada do professor. Compreenderam? Alguma pergunta? |
| (24) Ruan/pesquisador: | O fato de os estudantes falarem algo significa que eles compreenderam? |
| (25) Naldo/professor: | Acho que sim! A minha turma interagiu muito bem! Se os estudantes não falassem nada, aí sim, seria problema. Você acha que o professor deveria ir mais além? |
| (26) Ruan/pesquisador: | Qual seria a pergunta em que teríamos mais evidências? |
| (27) Beatriz/pós-graduando: | O que Aline falou! O que é para fazer nesta questão? |
| (28) Adriano/pós- | Do que trata a atividade? Do que trata o enunciado? O |

- | | |
|-----------------------------|---|
| graduando: | que é para ser feito? Ao explicar, nós temos evidências de que eles estão entendendo! |
| (29) Naldo/professor: | Com essa estratégia, pude proporcionar uma reflexão sobre o enunciado, apoiando-os na interpretação dos pontos em que eles apresentaram alguma dificuldade. Sempre indagando se eles tinham entendido! |
| (30) Adriano/pós-graduando: | Acredito que não basta perguntar se os estudantes entenderam! Pela tradição da escola, o fato de simplesmente perguntar se os estudantes entenderam não significa que entenderam! |
| (31) Naldo/professor: | Tenho de ir mais além? |
| (32) Ruan/pesquisador: | Sim! Perguntas do tipo: do que se trata a questão? Por quê? Como? Em vez de perguntas que demandam respostas do tipo “sim” ou “não”! |
| (33) Naldo/professor: | Compreendo! Vamos colocar como sugestão! |

O primeiro momento desse episódio mostra a preocupação do professor Naldo (19) em mostrar como gerenciou a aula e de que modo interagiu com os estudantes em sua sala de aula, de forma a despertar o interesse deles para participar da aula. Entretanto, no próprio texto enunciado pelo professor, há contradições, uma relacionada ao termo ‘convite’ e outra quando o professor afirma que a leitura da tarefa permitiu observar se os estudantes tinham entendido a questão.

Ao perceber as contradições, o pesquisador Ruan (20) assumiu a liderança e conduziu o diálogo de forma reflexiva para que o professor chegasse às suas próprias conclusões, mas a entrada dos pós-graduandos, nos turnos de fala (27), (28) e (30), atribuiu um novo significado aos textos enunciados: um caráter investigativo. Os textos enunciados foram reinterpretados a partir dos significados e interpretações da própria experiência de sala de aula, de forma que o professor percebesse a necessidade de ir além do que estava proposto na tarefa. Durante a gestão de sala de aula, seria necessário questionar mais os estudantes para que eles construíssem suas próprias conjecturas a respeito do tema trabalhado.

4.5.2.2 Episódio IV

Nesse episódio, nosso foco de análise diz respeito ao momento em que o subgrupo S1 apresentou uma das versões da tarefa elaborada, cujo objetivo era identificar e representar a altura, a mediana e a bissetriz de um triângulo e compreender seus pontos notáveis. A proposta de implementação da tarefa exploratória consistia na utilização do

*software Geogebra*²⁷ para a condução da atividade. O subgrupo colocou em apreciação a seguinte questão:

Figura 5 – questão apresentada na tarefa

Construa um triângulo qualquer e a partir de um de seus vértices trace uma reta perpendicular a lado oposto.
a) Deforme o triângulo. O que acontece com o segmento perpendicular traçado?
b) A partir dos vértices do triângulo, trace todas as retas perpendiculares referentes a cada lado. O que podemos concluir a partir da análise dessa figura?

Fonte: arquivo do subgrupo

Ao iniciar os comentários, o próprio subgrupo ressaltou que, em um primeiro momento, o professor deveria dar uma introdução sobre o que é reta perpendicular, porque ao traçar a reta no *Geogebra*, o *software* já daria o comando. Ao propor essa questão, o subgrupo articulou a possibilidade de investigação, por parte dos estudantes, de vários triângulos; eles perceberiam que mesmo ‘deformando’ o triângulo construído na tela do *Geogebra*, a altura continuaria a mesma. Esse comentário provocou divergências e um dos membros do grupo iniciou novo comentário, com um questionamento:

- | | |
|-------------------------|---|
| (34) Heloisa/graduanda | O que leva a ‘deformar’ o triângulo em relação ao objetivo? |
| (35) Carla/graduanda | Quando ‘deformamos’ os triângulos, nós podemos ter possibilidades de encontrar diferentes tipos de triângulos e a altura vai mudar! |
| (36) Heloisa/graduanda | Não! A altura permanece a mesma! O que muda são os lados que se ‘deformaram’! |
| (37) Sandra/professora | Isso! |
| (38) Heloisa/graduanda | Agora, vamos pensar em exemplos fora do <i>Geogebra</i> . Saia do <i>Geogebra</i> , desenhe três triângulos, em um deles trace uma perpendicular, transporte essa perpendicular para outro. Observe que não vai dar certo! O que são os lados em relação à reta que fica fixa. Então, esse conhecimento geométrico não é real! É uma coisa do programa. Isso não é verdade! A verdade é que no <i>Geogebra</i> você manda colocar uma reta perpendicular, ela vai permanecer nessa posição, porque você comandou. Esse conhecimento geométrico está errado. |
| (39) Marília/professora | Espere aí!!! Não é verdade, o quê? Se você traçou a altura do triângulo, o segmento de reta perpendicular à base é a altura, mesmo sendo no papel. O <i>Geogebra</i> foi construído tendo como base os fundamentos da geometria. |
| (40) Heloisa/graduanda | É sim! |
| (41) Marília/professora | Então, se eu ‘deformo’ o triângulo, a altura permanece a mesma. Posso virar de cabeça para baixo, ampliar ou reduzir, a altura continua a mesma. |
| (42) Alan/pós-graduando | Isso é importante! E o professor pode falar que essa altura não deixa de ser altura mesmo mudando de tamanho! |
| (43) Marília/professora | Acho que tem de reforçar o conceito de |

²⁷Trata-se de um programa livre, desenvolvido por Markus Hohenwarter, disponível, em português, no endereço eletrônico <http://www.geogebra.org>

- (44) Sandra/professora perpendicularidade associado à altura.
 Sim. Acho que podemos demarcar isso na parte destinada à conversa com o professor.

Inicialmente, a graduanda Heloisa (34) conduziu o diálogo e colocou em xeque as ações propostas pelo subgrupo para a resolução da tarefa no tocante ao objetivo proposto e, mesmo implicitamente, questionou a utilização do *software*. Ela apropriou-se de contraexemplos para mostrar possíveis contradições na proposta apresentada pelo subgrupo. Entretanto, as divergências existentes entre as ideias sobre a utilização do *Geogebra* fizeram que a professora Marília assumisse a liderança e argumentasse a favor da utilização do programa, o que evidencia a existência de variabilidade na condução da discussão, ou seja, a liderança pode ser assumida por qualquer participante independentemente do estatuto (professor de matemática, pesquisador, graduando ou pós-graduando). A argumentação da professora Marília, nos turnos de fala (39) e (41), sobre a funcionalidade do *software*, não só legitimou a estratégia adotada pelo subgrupo, mas sinalizou a necessidade de se trabalhar com o conceito de perpendicularidade.

Nesta categoria, observamos que a gestão de conflitos por meio da mediação, proporcionou uma reorientação das relações pedagógicas estabelecidas em um trabalho colaborativo, abrindo espaço para análise, reflexão e transformação das formas de comunicação. Esse processo leva a atitudes de tolerância, responsabilidade e iniciativa individual de colaborar para o desenvolvimento de um trabalho como esse.

4.6 Discussão dos dados

Com o intuito de contribuir com as pesquisas sobre trabalho colaborativo e apontar implicações para a prática docente, este estudo teve como objetivo identificar, descrever e analisar a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerem conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo. As formas de gestão selecionadas para análise foram identificadas após a constatação do embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos durante as discussões realizadas nas reuniões do OEM, em que se socializaram as produções dos subgrupos.

Na seção anterior, apresentamos duas categorias para a gestão dos conflitos: por meio da negociação e por meio da mediação. A partir dos dados analisados nessas categorias, reconhecemos, primeiramente, que em um trabalho colaborativo envolvendo a participação de diferentes sujeitos, oriundos de diferentes contextos, há uma

probabilidade que se instaurem conflitos, visto que, as especificidades de cada contexto mantêm o isolamento (BERNSTEIN, 2000).

A dinâmica adotada em um trabalho colaborativo pode ser traduzida em variações nos princípios de classificação, no que concerne às relações de poder entre professores de matemática e acadêmicos, e de enquadramento, no que diz respeito às relações de controle desses sujeitos e do texto enunciado. Considerando as variações nos princípios de enquadramento, podemos inferir que quando há um enfraquecimento desse princípio, os participantes unem-se em busca de estratégias para a gestão de conflitos. Com base nos dados apresentados, podemos deduzir algumas características para a gestão de conflitos: engajamento dos participantes, liderança compartilhada e corresponsabilidade pela condução das ações.

A primeira característica refere-se à maneira como os participantes se envolvem na resolução do conflito. Em um trabalho colaborativo, que conta com a participação de diferentes sujeitos, com características e especificidades próprias de seus contextos, uma das maiores dificuldades observadas e implicitamente manifestadas pelos participantes foi conseguir alinhar os objetivos individuais com os do grupo. No momento de interlocução, os textos enunciados por professores de matemática e acadêmicos são independentes e apresentam lógicas diferentes, mas, ao mesmo tempo, são articulados e confrontados; esse confronto significa a possibilidade de refletir, mudar e produzir novos textos coletivamente. O ato de ceder em relação aos seus próprios textos e compreender os novos textos enunciados, sintetizando e negociando outros significados, pode promover uma gestão efetiva dos conflitos, levando à mobilização de uma maior variedade de ideias e de estratégias para a solução do conflito (MORGADO, 2009).

A segunda característica diz respeito ao momento em que os participantes dialogam, tentando atingir um objetivo comum. Com base nos dados, observamos que os professores de matemática, muitas vezes, conduziram as discussões durante as reuniões do OEM, refutaram as posições opostas e argumentaram em favor dos seus textos, assim como os estudantes da pós-graduação sinalizaram possibilidades para a gestão dos conflitos. Os textos enunciados evidenciaram um misto de resistência, segurança, desafio e convencimento por parte dos sujeitos que argumentaram e defenderam seus posicionamentos. Nos momentos de conflito, porém, diferentes textos foram recontextualizados para a produção e legitimação de um novo texto que pudesse enunciar possíveis estratégias de gestão dos conflitos surgidos. As estratégias mobilizadas, geralmente, tiveram como referência os parâmetros acordados no grupo, como por

exemplo, a inserção de sugestões e observações na parte destinada à conversa com o professor, e/ou textos oriundos da academia. Segundo Bernstein (2000), em qualquer relação pedagógica determinada, regras de conduta podem, em graus variados, permitir um espaço para a negociação, as quais ajudam a analisar e criticar as ideias sem depreciar os sujeitos que estão enunciando os textos, diferenciar as posições e avaliar o grau de evidência e lógica por trás de cada texto.

A terceira característica está ligada à maneira como os sujeitos interagem para a organização e funcionamento do grupo, especificamente, para a resolução do conflito – vale lembrar que em um trabalho colaborativo, a responsabilidade sobre as ações do grupo compete a todos os participantes. Observamos, nos dados apresentados, que a troca de ideias e experiências contribuiu para uma resolução compartilhada do conflito, beneficiando todos os envolvidos e motivando-os a produzir e transformar os diferentes textos em um trabalho colaborativo. Vimos também que o princípio que regula a conduta esperada dos participantes durante a produção do texto – autonomia intelectual – durante o processo de recontextualização é legitimado pelos pares, uma vez que eles reconhecem como conduta legítima a independência dos textos enunciados. Corroborando Meirinka e colaboradores (2010), neste contexto, ao trabalhar com valores como o reconhecimento e a responsabilidade, ao permitir a legitimação e a resolução de problemas com base na colaboração, a autoridade não é ameaçada, mas sim, legitimada e reconhecida.

Rebollo, Veja e García-Perez (2011) afirmam que apesar dos conflitos se manifestarem no seio do próprio grupo, mostrando posicionamentos distintos, é nesse mesmo espaço que nascem evidências e argumentos para a resolução dos conflitos. Segundo os autores, esses conflitos proporcionam um espaço para negociar e reinterpretar as normas e práticas a partir de significados e interpretações que elaboramos com base na própria experiência por meio da confrontação e argumentação de outras vozes, permitindo construir e elaborar conhecimento compartilhado e contrastado que favorece as mudanças.

Assim, de acordo com o objetivo deste artigo, podemos dizer que há uma efetiva gestão dos conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo quando as relações entre os membros são fortalecidas. Além disso, há uma reciprocidade entre seus integrantes, mantendo-os dispostos a ouvir críticas e a mudar. A comunicação estabelecida nessa prática pedagógica caracteriza-se por uma interação constante entre professores de matemática e acadêmicos, marcada por um misto de relações harmoniosas e conflituosas, o que legitima nosso argumento de que, embora

as relações nem sempre sejam harmoniosas, os conflitos e suas possíveis formas de gestão são fontes potenciais de continuidade e mudança nas produções textuais.

4.7 Considerações finais

O presente artigo teve por objetivo descrever, analisar e discutir a maneira como os professores de matemática e acadêmicos geriram os conflitos entre/nos textos em um trabalho colaborativo. Inicialmente, identificamos situações de conflito em momentos em que os subgrupos colocavam em apreciação o material produzido, e a incidência desses conflitos estava relacionada com a discussão de ideias matemáticas, de questões pedagógicas e da organização do material curricular produzido pelo OEM. Além disso, observamos como os professores de matemática e acadêmicos discutiram as tarefas, seja decidindo o tema, o problema ou as atividades propostas para que os subgrupos elaborassem tarefas que versassem sobre atividades de investigação e que suscitassem maior participação dos estudantes.

Os resultados apontam que a forma de gerir um conflito determina em grande medida o êxito de um trabalho colaborativo. Para garantir que um conflito resulte em fontes potenciais de mudança, os professores de matemática e acadêmicos devem priorizar o desenvolvimento de ações comuns, preservando as relações construídas em prol da parceria. Analisamos que, no trabalho colaborativo, voluntariedade, respeito, confiança, neutralidade e imparcialidade de todos os participantes (que não impõem soluções) contribuem para o empoderamento das partes em conflito. Observamos que o embate entre/nos textos, muitas vezes, revelou resistência às transformações e inovações educacionais, mas também sinalizaram a oportunidade de mudanças nas formas de comunicação e de desenvolvimento. O modo de lidar com situações de conflito torna-se, portanto, um diferencial no trabalho colaborativo, já que possibilita o nascimento de oportunidades de crescimento mútuo.

Como implicações deste artigo, as formas de gestão dos conflitos podem ajudar a entender a dinâmica de um trabalho colaborativo, marcada pela movimentação de textos de contextos específicos, para posicioná-lo segundo as regras acordadas na prática pedagógica. Os conceitos da teoria de Bernstein (1990, 2000) foram as lentes teóricas mobilizadas para compreendermos a gestão de conflitos em um trabalho colaborativo, envolvendo, especificamente, professores de matemática.

A forma de lidar com os conflitos está associada às regras socialmente legitimadas que precisam ser consideradas nas discussões com os professores em suas diferentes modalidades de formação para que os apoiem na recontextualização em outras práticas pedagógicas. Sugerimos que novas pesquisas sejam agendadas, tendo como foco as tensões nos textos dos professores de matemática e dos acadêmicos; as formas de participação não só dos professores, mas também dos estudantes da pós-graduação e da graduação e o que eles aprendem após o conflito; e os saberes mobilizados por professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo para lidarem com o conflito.

Referências

ACHINSTEIN, B. Conflict amid community: The micropolitics of teacher collaboration. *Teachers College Record*, California, Santa Cruz, v. 104, n. 3, p. 421-455, Apr. 2002.

ADLER, P. A.; ADLER, P. Observational techniques. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage, 1994. p. 377-392.

AINLEY, J.; PRATT, D.; HANSEN, A. Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, United Kingdom (UK), v. 32, n. 1, p. 23-38, Feb. 2006.

ALMEIDA, M.; SEPÚLVEDA, C. de A. S.; EL-HANI, Charbel. Colaboração entre professores de ciências e pesquisadores universitários: organização social e tensões na dinâmica de um grupo colaborativo de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013. Águas de Lindóia. *Actas...* Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

ALMEIDA, Mariangela Cerqueira. *Colaboração entre pesquisadores e professores de ensino de ciências e biologia: um estudo da organização e desenvolvimento da prática social do grupo Coppec*. 2014. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Designing written task in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model. In: BERGER, Margot; BRODIE, Karin; FRITH, Vera and ROUX, Kate le. *Proceedings of the Seventh International Mathematics Education and Society Conference*, Cape Town, 2-7 Apr. 2013.

BERNSTEIN, B. *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*. London: Routledge, v. 4, 1990.

_____. *Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica*. Trad.: Pablo Manzano. Revisión: Basil Bernstein y Julia Varela, Madrid: Morata, 1996.

_____. *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Lanham: Rowman & Littlefield, 2000, 230 p.

BERG, Bruce L. *Qualitative research methods for the social sciences*. Long Beach: California State University, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. *Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Ensino Fundamental: matrizes de referências, tópicos e descritores*. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

BOAVIDA, A. M; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (ed.). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. *Bolema*, v. 20, n. 27, p. 2-19, 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. Trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação na formação de professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente. *Boletim GEPEM*, n. 52, p. 69-84, jan./jun. 2008.

CUBERO, R., CUBERO, M., SANTAMARÍA A., de LA MATA, M., IGNACIO, M. J. & PRADOS M. La educación a través de su discurso. Prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. *Revista de Educación*, n. 346, 71-104, mayo 2008.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*. Curitiba: UFPR, n. 31, p. 213-230, 2008.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In.: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIORENTINI, D. Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. *Anais eletrônicos...* Campinas: UNICAMP, 2012a.

FIORENTINI, D. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Costa Rica*, Ano 8, n. 11, p. 61-82, 2012b.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair Mendes e PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FERREIRA, Andréia Assis. *Desenvolvimento profissional de professores de história: estudo de caso de um grupo colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à educação*. 2010. 259f. Tese (Doutorado em Educação:

conhecimento e inclusão social). Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

GONÇALVES JÚNIOR, Marco Antonio; CRISTOVÃO, Eliane Matesco; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues (org.). *Grupos colaborativos e de aprendizagem do professor que ensina matemática: repensar a formação de professores é preciso!* Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2014.

GOULET, Linda; KRENTZ, Caroline; CHRISTIANSEN, Helen. Collaboration in Education: The Phenomenon and Process of Working Together. *The Alberta Journal of Educational Research*, v. XLIX, n. 4, p. 325-340, Winter, 2003.

GRILO, Jaqueline de Souza Pereira. *Da universidade para a escola: a recontextualização de princípios e textos do discurso pedagógico de disciplinas específicas da licenciatura em matemática*. 2014. 140f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014.

ICMI - International Commission on Mathematical Instruction (2012). *ICMI Study 22 – Task design in mathematics education* (Document). Disponível em: <http://www.mathunion.org/icmi>. Acesso em: 18 jan. 2013.

JACA, L.; DIAZ, F. *Gestión del conflicto, negociación y mediación*. Madrid: Pirámide, 2009.

JABLONKA, E. The relevance of modeling and applications: relevant to whom and for what purpose? In: BLUM, W. et al (Org.). *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI*. Berlin: Springer, p.193-200, 2007.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. Energizing Learning: The Instructional Power of Conflict. *Educational Researcher*, v. 38, n. 1, p. 37–51, 2009.

LEVINE, Thomas H.; MARCUS, Alan S. How the structure and focus of teachers' collaborative activities facilitate and constrain teacher learning. *Teaching and Teacher Education*, n. 26, p. 389–398, 2010.

LICHTMAN, M. *Qualitative research in education: a user's guide*. Thousand Oaks: Sage, 2010.

LOPES, A. C.. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? *Revista Brasileira de Educação*, n. 26, p. 109-118, 2004.

_____. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: UERJ, 2008.

LUNA, A. V. A. *A modelagem matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula*. 2012. 184f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, n. 26, p. 95- 108, 2004.

MARQUESINI, D. F. B e NACARATO, A. M.. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Zetetiké*, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun. 2011.

MEIRINK, J. A., IMANTS, J., MEIJER, P.C.; VERLOOP, N. Teacher learning and collaboration in innovative teams. *Cambridge Journal of Education*, v. 40, n. 2, p.161–181, 2010.

MORGADO, Catarina; OLIVEIRA, Isabel. Mediação em contexto escolar: transformar o conflito em oportunidade. *EXEDRA*, Coimbra, Portugal, n. 1, p. 43-56, jun. 2009.

NEVES, I.; MORAIS, A.; AFONSO, M. Teacher training contexts. Study of specific sociological characteristics. In: MULLER, J; DAVIES, B; MORAIS, A. (Org.). *Reading Bernstein, researching Bernstein*. London: Routledge Falmer, 2004. p. 168-186.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPFM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 175-195.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; ELOY, T. A. Processos formativos: compartilhando aprendizagens em geometria com diferentes mídias. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R.C.; MISKULIN, R.G.S. (Org.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. A produção de materiais curriculares educativos em grupos colaborativos. In: JÚNIOR, M. A. G.; CRISTOVÃO, E. M.; LIMA, R. C. R. *Grupos colaborativos e de aprendizagem do professor que ensina matemática: repensar a formação de professores é preciso!* Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2014. p. 118-126.

PETER-KOOP; A.; SANTOS-WAGNER, V: M.; BREEN, C.; BEGG; A. (ed.). *Collaboration in teacher education: examples from the context of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

REBOLLO, M^a Ángeles; VEGA, Luisa; GARCÍA-PÉREZ, Rafael. El profesorado en la aplicación de planes de igualdad: conflictos y discursos en el cambio educativo. *Revista de Investigación Educativa*, v. 29, n. 2, p. 311-323, 2011.

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

ROLDÃO, M. C. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Dossier*, Lisboa: Ministério da Educação/DGIDC, n. 71, p. 24-29, out./dez. 2007.

STEIN, M. H e SMITH, M. S. Tarefas como quadro para reflexão. Trad.: alunos do mestrado em Educação e Matemática. Revisão: João Pedro Ponte e Joana Brocardo. *Educação e Matemática*, n. 105, nov./dez. 2009.

VRIELING, E; BEEMT, A. van den; LAAT, M. de. What's in a Name: Dimensions of Social Learning in Teacher Groups. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, Heerlen, 2015.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 Considerações finais

Neste capítulo, articularei os três estudos apresentados anteriormente com o propósito de realizar uma análise transversal dos resultados encontrados. Inicialmente, evidenciarei uma correspondência entre os dados, a perspectiva teórica e os aportes da literatura. Em seguida, farei a exposição dos tipos de conflitos e sua forma de gestão entre/nos textos, sistematizando algumas compreensões sobre as relações não apenas harmoniosas, mas também conflituosas entre/no textos enunciados por professores de matemática e acadêmicos, as quais potencializaram o trabalho colaborativo. Por fim, apresentarei algumas implicações teóricas dos resultados dos três estudos para a Educação Matemática e para a formação de professores, e as limitações da pesquisa.

5.1 Articulações entre os artigos

Nesta investigação, mobilizei os conceitos da teoria de Basil Bernstein para apresentar o trabalho colaborativo como uma prática pedagógica, considerada como um empreendimento social no qual há participantes encarregados de ensinar e de aprender (BERNSTEIN, 2000). No âmbito desse tipo de trabalho, a responsabilidade sobre tais funções compete a todos os participantes, de modo que é possível mencionar que as relações pedagógicas são pautadas pela “aprendizagem mútua” e pelo “ensino mútuo”. Entendo que toda prática pedagógica é controlada por princípios, isto é, um conjunto de regras subjacentes que regulam a circulação de textos, e é marcada por relações de poder e controle.

Seguindo o formato *multipaper* de tese, apresento três estudos: um bibliográfico e dois empíricos. O primeiro, exposto no Capítulo 2 desta pesquisa, mostra um estado do conhecimento sobre o trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática no Brasil. Com o objetivo de sistematizar e analisar pesquisas a respeito dessa temática, selecionei artigos de quatro periódicos - *Boletim de Educação Matemática* (Bolema), *Educação Matemática Pesquisa*, *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática* (GEPEM) e *Zetetiké*, da área de Educação Matemática - e os *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (SIPEM). Após a seleção

e leitura dos artigos que compõem o *corpus*, foram identificadas três categorias analíticas, a saber: diferentes conceptualizações teóricas sobre trabalho colaborativo; organização e funcionamento do grupo de trabalho colaborativo; implicações da participação (de professores de matemática) em trabalho colaborativo. Neste estudo, não me refiro ao conceito de trabalho colaborativo como prática pedagógica, mas sim, como uma modalidade de desenvolvimento profissional ou como uma estratégia metodológica, pois os resultados das pesquisas que integram o *corpus* analítico do Capítulo 2 estão embasados em diferentes enquadramentos teóricos.

Depois da seleção dos artigos, releituras dos resultados e da síntese construída, identifiquei que os trabalhos com professores são organizados em torno de um objetivo comum e têm como foco o estudo de conteúdos ou processos matemáticos específicos. Corroborando Bednarz, Fiorentini e Huang (2008), a análise empreendida mostrou que: a colaboração pode ser concebida *a priori* ou ser conquistada com o passar do tempo; ela pode envolver diferentes parceiros ou nascer em torno de uma investigação comum; ela é capaz de surgir como um resultado de um processo; pode agregar diferentes membros com experiências diversas; os membros podem estar envolvidos em diferentes culturas de prática; a colaboração pode abranger vários tipos de grupo (professores, formadores de professores, pesquisadores, pré-serviço, em serviço, ou estudantes da graduação e da pós-graduação); é possível que os trabalhos colaborativos nasçam a partir de projetos financiados, como por exemplo, o Programa Observatório da Educação (OBEDUC), ou surjam por iniciativa de professores da educação básica ou de professores universitários.

Algumas pesquisas (BOAVIDA; PONTE, 2002; PONTE; SERRAZINA, 2003; FIORENTINI, 2004; FERREIRA E MIORIM, 2011) sinalizam que o trabalho colaborativo pressupõe ajuda mútua, decisões partilhadas e conjuntas, com negociações cuidadosas, reciprocidade, equidade e inexistência de relações hierárquicas. Entretanto, reconheço a existência de relações hierárquicas nesse tipo de trabalho, mas isso não o descaracteriza. Neste estudo, refiro-me à hierarquia ligada às formas de comunicação bem como à demarcação e aos critérios para a legitimação do texto produzido. Cito como exemplo os momentos em que os textos enunciados por professores de matemática são justificados e ganham maior visibilidade na dinâmica do trabalho colaborativo, os quais, muitas vezes, se diferenciam dos textos dos demais membros e tendem a direcionar as discussões. Nesse sentido, meu argumento é o de que a hierarquia não interfere na compreensão sobre trabalho colaborativo, pois as características apresentadas, como voluntariedade, objetivos comuns, ajuda mútua, compartilhamento de experiências com

negociações e reciprocidade (FERREIRA; MIORIM, 2011; FIORENTINI, 2013) continuam como pilares para sua identificação.

A síntese revelou serem necessários novos estudos, a fim de se delinear as continuidades e mudanças que ocorrem, a identidade dos grupos, as relações construídas, as práticas, as ideias partilhadas e elaboradas não só pelos professores, mas também pelos estudantes da graduação e da pós-graduação, uma vez que eles mobilizam textos geradores de discussões e reflexões naquele espaço e em outros em que estão inseridos (FIORENTINI, 2009; FERREIRA, 2003; NACARATO; GRANDO; ELOY, 2009).

Assim, visando produzir novos dados que ajudassem a diminuir as lacunas apontadas no estado do conhecimento, desenvolvi dois estudos empíricos, com base no método qualitativo de pesquisa, apresentados nos Capítulos 3 e 4. As observações, utilizadas para a coleta de dados como procedimento metodológico, foram realizadas durante as reuniões do grupo Observatório de Educação Matemática (OEM), e deram-me *insights* para construir os episódios. Quando necessário, também recorri aos registros do diário de campo e aos materiais produzidos pelo grupo como dados complementares.

Após as observações, analisei os vídeos e selecionei episódios do que denominei *terceiro ciclo*, por se tratar de um período de reuniões contínuas, sem interrupções grevistas, e por ter constatado, nos dados, uma maior participação dos membros no trabalho colaborativo. O primeiro passo para a construção da interpretação analítica dos dados consistiu na identificação dos conflitos ocorridos quando o isolamento entre os textos se baseou em lógicas diferentes; em um segundo momento, verifiquei como esses conflitos foram geridos.

Meu objetivo no segundo estudo, que compõe o Capítulo 3 deste trabalho, foi o de identificar e descrever tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. Compreendo conflito como o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos que pertencem originalmente a diversas práticas sociais. Segundo Bernstein (2003), o termo *texto* consiste em uma representação pedagógica, falada, escrita, visual, espacial, expressa na postura ou na vestimenta. Usei a expressão “entre/nos” para denotar que o conflito pode ocorrer entre enunciações produzidas por diferentes participantes de um trabalho colaborativo, bem como em uma enunciação própria de um deles. As ações nessa modalidade são marcadas por relações de poder que estabelecem, legitimam e reproduzem fronteiras entre diferentes categorias, como por exemplo, entre professores de matemática e graduandos, entre professores de matemática e pós-graduandos, entre graduandos e pós-graduandos,

ou entre si, de acordo com o autor mencionado. Desse modo, o poder tem ligação com o espaço no qual se delimitam essas fronteiras e colocam-se sujeitos e textos em diferentes posições. Em contrapartida, o controle estabelece as formas de comunicação apropriadas para as diferentes categorias, determinando a comunicação legítima para cada grupo, a partir das fronteiras construídas pelas relações de poder, engajando os indivíduos que têm a função social de ensinar e os que têm a função social de aprender no interior dessas relações (BERNSTEIN, 2000).

Estudos empíricos sobre trabalho colaborativo têm mostrado que, mesmo implicitamente, as relações de poder estão enraizadas nos grupos (COSTA E FIORENTINI, 2007; GAMA; FIORENTINI, 2009; COSTA; LINS, 2010; MISKULIN; PENTEADO; RICHIT, MARIANO, 2011). Como citado no primeiro artigo empírico, tomo como exemplo o trabalho de Traldi JR e Pires (2009), em que os autores, ao fazerem referência ao funcionamento do grupo, destacam que o início das atividades foi marcado por atitudes mais reservadas, menos exposição por parte dos envolvidos, mas também por disputas para ganhar liderança, o que provocou atitudes competitivas.

Depois da análise dos episódios, foram identificados três tipos de conflitos: *conflitos conceituais, pedagógicos e organizacionais*. Durante as observações, verifiquei situações de conflito nos momentos em que os subgrupos colocaram em apreciação o material produzido. Relacionei a incidência desses conflitos com as discussões de ideias matemáticas, de questões pedagógicas e da organização do material curricular produzido pelo OEM. Os resultados indicam que os conflitos manifestados entre/nos textos dos membros do OEM são frutos de embate entre os textos especializados, marcados por relações de poder e hierarquia nas formas de comunicação, evidenciando princípios como interatividade, corresponsabilidade, autoria e refinamento; além disso, as diferenças de posicionamento sugerem uma independência entre o texto e o sujeito que o enuncia. Por fim, esse estudo também mostrou que os textos de professores de matemática e acadêmicos, quando movidos para o contexto do trabalho colaborativo, posicionaram-se em um novo contexto, demarcando um isolamento entre esses textos. Nesse sentido, o trabalho colaborativo constituiu-se em uma arena de conflitos, em vez de um conjunto estável de relações entre os agentes, os quais podem ser percebidos como fontes potenciais de mudanças.

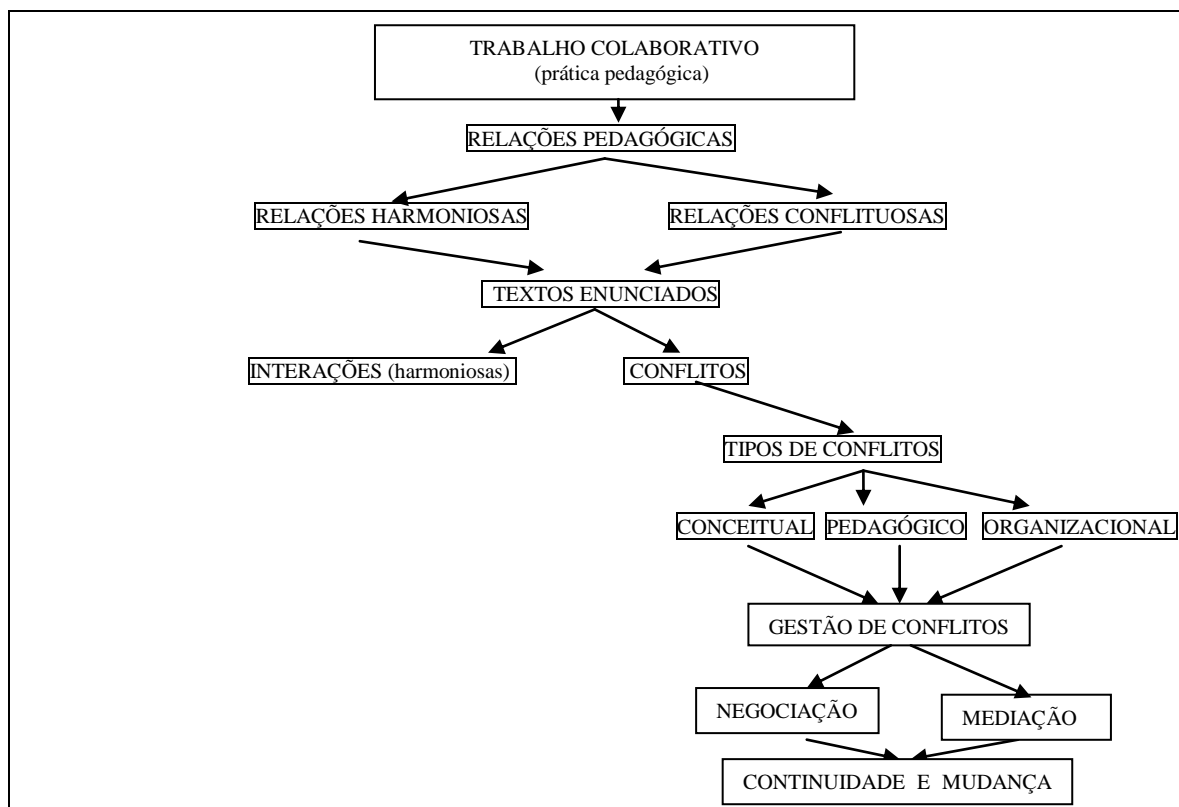
O terceiro estudo, apresentado no Capítulo 4 desta tese, teve como objetivo identificar e descrever a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam conflitos surgidos entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo,

isto é, o modo como os indivíduos agem para abordar os conflitos. Pesquisas têm sinalizado que os resultados de um trabalho em conjunto não dependem apenas do desempenho individual de seus membros, mas igualmente da estreita colaboração entre si, do grau de entreajuda existente, da capacidade dessa equipe de lidar e administrar pontos de vista divergentes (JOHNSON E JOHNSON, 2009). Além disso, a literatura tem apontado que a forma como os conflitos são administrados pode abrir um espaço para negociação e construção de significados compartilhados (CUBERO ET AL., 2008; JACA E DIAZ, 2009; REBOLLO, VEJA, GARCIA-PÉREZ, 2011).

Após a análise dos episódios, foram identificadas duas categorias para a gestão dos conflitos: *gestão por meio da negociação e gestão por meio da mediação*. Para garantir que um conflito resulte em fontes potenciais de mudança, os professores de matemática e acadêmicos podem priorizar o desenvolvimento de ações comuns, preservando as relações construídas em prol da parceria. Verifiquei que o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos, muitas vezes, revelou resistência a mudanças e inovações educacionais, mas também indicou a oportunidade de transformações nas formas de comunicação. Além disso, no trabalho colaborativo, a voluntariedade, o respeito, a confiança, a neutralidade e a imparcialidade dos participantes (isto é, a não imposição de soluções) contribuem para o *empoderamento* das partes em conflito. De acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que há uma efetiva gestão dos conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo quando princípios colaborativos, como interdependência, voluntariedade, disposição e harmonização são mobilizados e fortalecidos.

Na presente pesquisa, apresento três estudos independentes que tecem considerações a respeito do trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática. Entretanto, esses estudos foram articulados em torno de uma prática pedagógica. A Figura 1 abaixo sintetiza essa articulação, tendo como referência o enquadramento teórico adotado nesta investigação.

Figura 1: síntese da articulação entre os artigos desta tese que imprime o campo de recontextualização pedagógica



Fonte: esquema elaborado pelos autores

Na seção seguinte, apresentarei uma análise transversal desses resultados para maior compreensão de como os conflitos se manifestam e de que modo eles são geridos em um trabalho colaborativo.

5.2 Análise transversal sobre os estudos

Ao realizar uma análise transversal dos textos enunciados pelos professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo, tomei como referência o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos pertencentes originalmente a práticas sociais diversas. Isso me conduziu a um modelo que conceptualiza uma prática pedagógica cujo potencial parece levar voluntariamente professores de matemática e acadêmicos a trabalhar em conjunto, a seguir em busca de um objetivo comum; a compartilhar de ideias e propostas diferenciadas; a se engajar em diferentes propostas; a refletir sobre e desafiar o que está posto; a construir e a transformar o contexto social.

A literatura tem apresentado uma série de características que diferenciam trabalho colaborativo de outras formas de organização. De forma a contribuir com os estudos

desenvolvidos por Fiorentini (2009; 2012; 2013) e Ferreira e Miorim (2011), apresento outras características que, somadas ao que está posto, podem descrever mais claramente o trabalho colaborativo, tais como: relação de interdependência; responsabilidade individual e grupal; heterogeneidade de ideias e propostas; habilidade para compreender e gerenciar conflitos.

O que é legitimado no trabalho colaborativo não consiste na mera existência de interação e de troca de informações entre os membros do grupo, mas a sua natureza e a forma como as relações harmoniosas ou conflituosas são gerenciadas. Achinstein (2002) afirma que, ao promovermos uma cultura de colaboração, corremos o risco de desencadear conflitos. Segundo a autora, algumas comunidades nascem, muitas vezes, em conflito, porque elas exigem mudança substancial nas normas e práticas escolares, desafiando regras de privacidade, independência e autonomia profissional existente, além da possibilidade de questionamento das fronteiras existentes entre as diferentes culturas. Nessa direção, Cubero (2005), Cubero, et al., (2008) e Rebollo, Veja e Garcia-Pérez (2011) sugerem que o conflito pode converter-se em um espaço de negociação e construção de significados compartilhados por meio da confrontação de diferentes vozes, referências, argumentos e pontos de vista.

A natureza do trabalho colaborativo, identificada na análise empreendida, possibilitou o delineamento de alguns princípios, de acordo com o enquadramento teórico aqui adotado:

1. Princípio da interatividade: consiste na disposição ou predisposição para interação, participação e intervenção, e contribui para que os participantes de um trabalho colaborativo continuem produzindo, compartilhando, refinando e transformando. No estudo bibliográfico realizado, artigos como os de Ferreira (2006), Costa (2008), Gama e Fiorentini (2009) e Marquesin e Nacarato (2011) revelam dados que evidenciam uma participação ativa de professores, estudantes e pesquisadores. Já nos dois estudos empíricos apresentados nesta tese, esse princípio ganha legitimidade na articulação, argumentação e questionamentos relacionados com os conflitos e suas possíveis formas de gestão.

2. Princípio da corresponsabilidade: concerne à responsabilidade tanto individual quanto coletiva pelas ações para o êxito do trabalho colaborativo, mas também sua interdependência. A responsabilidade individual recai sobre o compromisso, a parceria, o

comprometimento em desenvolver ações voluntárias em prol do grupo; já a responsabilidade coletiva implica o trabalho conjunto e o apoio, visando atingir objetivos delineados pelo grupo. Nessa prática pedagógica, a articulação entre as diferentes especificidades está impressa na forma e nos conteúdos dos textos enunciados. Do ponto de vista de Bernstein (2003), para quem o texto torna a forma da relação social visível, possível de ser materializada, as responsabilidades individual e grupal recaem sobre os textos produzidos.

3. Princípio da autoria: diz respeito à responsabilidade que os envolvidos em um trabalho colaborativo assumem de criar ou produzir novos textos amparados por outros textos os quais, nessa prática pedagógica, têm a especificidade de cada contexto e ganham unidade. Os sujeitos (autores), ao refletir, conectar e organizar os diferentes textos, dispersos e provenientes de diferentes contextos, são desafiados a transformar os argumentos e as narrativas em novos textos. Tomo como exemplo os episódios dos dois estudos empíricos, em que professores de matemática e acadêmicos, ao dialogarem, enunciaram textos diversos oriundos de seu contexto de origem, que foram articulados e negociados em busca de uma uniformidade na produção de novos textos. Corroborando Bernstein (2000), a seleção, criação, produção e transformação de textos constituem os meios pelos quais o posicionamento dos sujeitos é revelado, reproduzido e transformado.

4. Princípio do refinamento: refere-se à ação de transformar textos em novos textos de acordo com os objetivos delineados pelo grupo. A ideia de refinar ou reorganizar o material produzido traz consigo resistência e um potencial para que os conflitos se instaurem pela diversidade de ideias que são apresentadas. Posso citar como exemplo o episódio IV, apresentado no segundo estudo, em que a professora Marília e o pesquisador Ruan indicaram lógicas diferentes para a interpretação das dificuldades encontradas pelos estudantes que utilizaram o *software Geogebra*. Esse compartilhar de ideias permite que, mesmo em meio a conflitos, ocorram mudanças nas produções textuais.

5. Princípio da interdependência: está relacionado com a maneira como os sujeitos interagem em recíproca dependência, em virtude de um objetivo comum, delineado pelo grupo, e do apoio mútuo para o desenvolvimento de ações em um trabalho colaborativo. Os dados apresentados nos três estudos legitimam esse princípio o qual, segundo o estudo bibliográfico, torna-se evidente quando se busca um enquadramento teórico que verse

sobre as interações sociais. Ele também pôde ser encontrado quando me referi à organização, ao funcionamento do grupo e à forma como os participantes interagem. Nos estudos empíricos, esse princípio é mais evidente quando os participantes se encontram em conflito e articulam-se para negociar estratégias para sua gestão, mas vale destacar que a responsabilidade sobre as ações dos grupos compete a todos os participantes. A legitimidade do trabalho realizado está relacionada com a organização e o funcionamento do trabalho da equipe, e é regida pelas contribuições individuais e grupais, que não só propiciam o desenvolvimento do grupo, mas o aprimoramento profissional de todos os envolvidos.

6. Princípio da voluntariedade: refere-se ao ato de se doar e empenhar-se para o desenvolvimento de ações de interesse do grupo que desenvolve um trabalho colaborativo. A voluntariedade consiste na doação de tempo, trabalho e ideias para o benefício da equipe com o objetivo de compartilhar experiências que possam ajudar tanto acadêmica quanto pessoalmente todos os envolvidos, como se percebeu nos textos enunciados pelos professores de matemática, mostrados nesta tese e na literatura apresentada, de que são exemplos os artigos de Ferreira e Miorim (2011) e Fiorentini (2012a, 2012b).

7. Princípio da disposição: refere-se à maneira como os participantes se envolvem para a resolução e gestão do conflito. Em um trabalho colaborativo, que conta com a participação de diferentes sujeitos, com características e especificidades próprias de seus contextos de origem, ou seja, dos contextos escolar e acadêmico, uma das maiores dificuldades observadas e implicitamente manifestadas pelos participantes foi a de conseguir alinhar os objetivos individuais com os do grupo. Ceder em relação aos seus próprios textos e compreender os novos textos enunciados, sintetizando e negociando diferentes significados, pode promover uma maior interação entre os envolvidos.

Esses princípios, agora apresentados à comunidade, poder-me-ão ajudar a compreender a gênese, a constituição e as implicações de trabalhos colaborativos nas áreas de Educação e de Educação Matemática, e a promover novos estudos que possam legitimar e ampliar as discussões sobre o tema.

5.3 Implicações teóricas dos resultados da pesquisa para a educação matemática

O estudo apresentado no Capítulo 2 forneceu um panorama dos artigos divulgados na comunidade sobre o tema "trabalho colaborativo", ao mesmo tempo em que me ajudou a delinear toda a investigação e a dar origem aos dois estudos empíricos, fundamentados em conceitos da Teoria dos Códigos, de Basil Bernstein. De acordo com o autor, cada prática pedagógica é marcada por um conjunto de princípios que antecedem o texto a ser produzido e esse conjunto atua seletivamente sobre o que pode ser dito e sobre a forma como os conteúdos são abordados em uma relação pedagógica (BERNSTEN, 2003).

Os estudos empíricos tiveram como implicação teórica a investigação dos conflitos entre/nos textos e suas formas de gestão. Para tanto, observei os diferentes textos produzidos por professores de matemática e acadêmicos quando esses profissionais trabalharam juntos na elaboração de materiais curriculares. Nesse contexto, os professores de matemática moveram textos e, por vezes, princípios de seus contextos de origem por meio de um processo denominado *recontextualização reversa*. Esses textos quando movidos de um contexto a outro entraram em embate com os enunciados pelos acadêmicos que, por sua vez, moveram textos e, em algumas situações, princípios de seu contexto de origem por meio de um processo denominado *recontextualização pedagógica*. Observei que, quando há um isolamento explícito entre esses dois contextos, nos quais existe o reconhecimento do texto a partir da distinção de contextos e identificação de suas especificidades, há uma maior probabilidade de instauração de conflitos. Da mesma forma, percebi que, quando os membros se envolvem com maior intensidade e as ações são distribuídas entre todos os participantes, existe uma maior possibilidade de gestão desses conflitos.

Essa dinâmica que se manifesta em um trabalho colaborativo traduziu-se em variações na classificação, no que tange às relações de poder entre professores de matemática e acadêmicos, e no enquadramento, no que diz respeito às relações de controle desses sujeitos e dos textos enunciados. Essas relações de poder estão ligadas à delimitação de fronteiras, demarcando diferentes posições entre os contextos e entre sujeitos, como por exemplo, as diferentes posições entre professores de matemática e acadêmicos (BERNSTEIN, 2000). No que concerne às relações de controle, em termos bernsteinianos, elas estabelecem a forma de comunicação legítima na prática pedagógica, controlando as ações a serem desenvolvidas para a produção de um novo texto.

Outro aspecto de implicação teórica destacado nos resultados deste estudo diz respeito às possíveis formas de gestão dos conflitos, entendidas de acordo com o modo como os indivíduos agem para abordar esses conflitos. Apoiadas no conceito de enquadramento, de Bernstein, as variações nos princípios de enquadramento permitiram-me inferir que, havendo um enfraquecimento desse princípio, os participantes unem-se em busca de estratégias para a gestão de conflitos; conseqüentemente, outros princípios são mobilizados e fortalecidos.

Com esta pesquisa, pretendo apresentar à comunidade construtos teóricos que me ajudaram a compreender o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos que pertencem originalmente a diferentes práticas sociais, como uma tentativa de colaborar para a ampliação dos estudos dos conflitos e suas possíveis formas de gestão, ainda muito escassos na área de Educação e de Educação Matemática, de acordo com a literatura especializada.

5.4 Implicações para a pesquisa sobre formação de professores

Nas pesquisas sobre formação de professores, o trabalho colaborativo tem sido sinalizado como uma modalidade de desenvolvimento profissional (FERREIRA e MIORIN, 2011; FIORENTIN, 2012, 2013) que legitima os diferentes saberes e considera-os como pressuposto para refletir sobre a prática de cada contexto (CARVALHO; CONTI, 2009; FIORENTINI, 2004; FIORENTINI; NACARATO, 2005; NACARATO, GOMES; GRANDO, 2008). Ao mesmo tempo, o trabalho colaborativo, que integra diferentes sujeitos, como professores de matemática, pesquisadores, estudantes da graduação e da pós-graduação, constitui-se em oportunidades para o desenvolvimento não só dos professores, mas de todos os envolvidos, já que a interação possibilita compreender o ponto de vista de cada participante. Segundo Fiorentini (2004, 2009), o trabalho colaborativo realizado por esses grupos apresenta como característica o engajamento de seus membros em objetivos comuns, como por exemplo, estudar temas de interesse, planejar intervenções pedagógicas, etc..

Desse modo, esta investigação apresenta contribuições para o debate sobre a formação de professores, principalmente no que concerne ao trabalho colaborativo de professores de matemática, propiciando reflexões sobre as ações desenvolvidas e seu impacto social. Ao mesmo tempo, possibilita instigar políticas públicas que incentivem

uma maior participação de professores em trabalhos colaborativos. Dentre algumas alternativas que garantiriam essa participação, posso pontuar as seguintes: incentivo financeiro, com um aumento da oferta do número de bolsas para professores nos projetos institucionais; legitimação, por parte do governo, da participação voluntária de professores em trabalhos colaborativos; trabalho colaborativo considerado como carga horária; estímulo para que os professores socializem experiências inovadoras em encontros de docentes e pesquisadores, em jornadas pedagógicas e eventos da área de Educação Matemática; participação em trabalhos colaborativos como elemento de progressão na carreira docente; e políticas públicas que incentivem a formação de grupos colaborativos nas escolas.

Esta tese também oferece subsídios às pesquisas que tematizam o trabalho colaborativo com a participação de professores de matemática, a partir de evidências empíricas capazes de incentivar diferentes grupos no Brasil e no exterior a desenvolver novas pesquisas. Apesar das recomendações do relatório síntese do *Topic Study Group 28* (TSG 28), no *11th International Congress on Mathematics Education* (ICME) (BEDNARZ; FIORENTINI; HUANG, 2011), sobre o trabalho colaborativo constituir uma das questões principais da pauta da investigação sobre pesquisas em Educação Matemática, ainda não há uma produção científica densa acerca disso. Uma sugestão para ampliar as discussões a esse respeito seria a promoção de políticas públicas que pudessem fortalecer e incentivar a criação de diferentes grupos em diversas instituições e uma maior interlocução entre os diferentes grupos já existentes.

Por fim, diante do cenário das pesquisas internacionais (ACHINSTEIN, 2002; GOULET, KRENTZ, CHRISTIANSEN, 2003; PETER-KOOP et al., 2003; CUBERO et al., 2008; REBOLLO, VEJA, GARCIA-PÉREZ, 2011; VRIELING; BEEMT; LAAT, 2015) e nacionais (ESPINOSA, 2002; FIORENTINI, 2004; NACARATO, 2005; NACARATO, GRANDO, 2009; FERREIRA; MIORIM, 2011) sobre trabalho colaborativo, inferi que estudos que apresentam o mesmo objeto de investigação, resguardadas as limitações desta pesquisa, podem ajudar a compreender como a recontextualização pedagógica de princípios e textos colaboram para o entendimento dos conflitos e suas possíveis formas de gestão.

5.5 Limitações impostas à pesquisa

A participação de diferentes agentes na prática pedagógica e as diferentes funções exercidas por eles constituíram-se em um diferencial nesta pesquisa. No entanto, localizei que uma das limitações deste estudo foi separar os diferentes papéis que assumi no grupo, considerando-se que, no contexto do trabalho colaborativo, eu desenvolvia a investigação e colaborava com a produção dos materiais curriculares educativos. Ao decidir, juntamente com meu orientador, estudar os conflitos em um trabalho colaborativo, tomei como foco as ações desenvolvidas em um dos subgrupos. Entretanto, minha imaturidade como pesquisadora, a dificuldade de identificar conflitos entre os textos de professores de matemática e dos acadêmicos que participavam do subgrupo, e a ocorrência de situações que dificultaram a coleta de dados levaram-me a mudar o contexto e a tomar as reuniões do grupo como alvo de análise. Apesar dessa limitação e da mudança de contexto, os dados coletados foram mais ricos e permitiram-me observar o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos, assim como possibilitaram o delineamento de um construto teórico para os conflitos.

Outro fator importante a ser considerado está ligado à definição de critérios para selecionar os episódios em função da quantidade de dados empíricos - ao todo, observei quarenta reuniões, realizadas entre o período de 2011 a 2014. A maior dificuldade encontrada foi a construção de parâmetros para selecionar um número menor de reuniões que me possibilitasse fazer o recorte dos episódios. Por isso, em meados de 2012, recorri ao registro do diário de campo, que permitiu sinalizar elementos que pudessem confirmar o embate entre os diferentes posicionamentos comunicados entre/nos textos em tempo real. Contudo, sei que, devido à quantidade de dados relacionados com os conflitos entre/nos textos no trabalho colaborativo desenvolvido pelo grupo, aspectos importantes da prática pedagógica podem não ter sido apresentados.

O fato de ter acompanhado apenas as reuniões do Observatório de Educação Matemática (OEM) possibilitou-me observar a experiência desse único grupo no trabalho em questão. Entendo que, em pesquisas futuras, por meio de um estudo longitudinal, poderão ser investigados outros processos de recontextualizações pedagógica e reversa, a partir das experiências de outros grupos, relacionados, por exemplo, com áreas de Ensino de Ciências e Matemática, confrontando os conflitos e buscando unidade entre si.

Referências

ACHINSTEIN, B. Conflict amid community: The micropolitics of teacher collaboration. *Teachers College Record*, California, Santa Cruz, v. 104, n. 3, p. 421-455, Apr. 2002.

BERNSTEIN, B. *Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica*. Traducción de Pablo Manzano. Revisión de Basil Bernstein y Julia Varela, Madrid: Morata, 1996.

_____. *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Lanham: Rowman & Littlefield, 2000.

_____. *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge; Taylor & Francis Group, 2003.

BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.) *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

BOAVIDA, A. M; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (ed). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. *Bolema*, v. 20, n. 27, 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. Trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação na formação de professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente. *Boletim GEPEM*, n. 52, p. 69-84, jan./jun. 2008.

COSTA, Marília L. C. da; LINS, Abigail Fregni. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática. *Educação Matemática. Pesquisa*, São Paulo, v.12, n. 3, p. 452-470, 2010.

CUBERO, R.; CUBERO, M.; SANTAMARÍA A.; de LA MATA, M., IGNACIO, M. J.; PRADOS M. La educación a través de su discurso. Prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. *Revista de Educación*, n. 346, p.71-104, 2008.

ESPINOSA, Alfonso Jiménez. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. 2002. 237f. Tese (Doutorado em Educação – Área de concentração em Educação Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Campinas. Campinas, 2002.

FERREIRA, Ana Cristina; MIORIM, Maria Ângela. O grupo de trabalho colaborativo em educação matemática: análise de um processo vivido. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003. *Anais...* São Paulo: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair

Mendes e PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). *International approaches to professional development of mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.) *Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

FIORENTINI, D. Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. *Anais eletrônicos...* Campinas: UNICAMP, 2012a.

FIORENTINI, D. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Costa Rica*, Ano 8, n. 11, p. 61-82, 2012b.

GAMA, Renata P.; FIORENTINI, Dario. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 441-461, 2009.

GOULET, Linda; KRENTZ, Caroline; CHRISTIANSEN, Helen. Collaboration in Education: The Phenomenon and Process of Working Together. *The Alberta Journal of Educational Research*, v. XLIX, n. 4, p. 325-340, Winter, 2003.

JACA, L. ; DIAZ, F. *Gestión del conflicto, negociación y mediación*. Madrid: Pirámide, 2009.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. Energizing Learning: The Instructional Power of Conflict. *Educational Researcher*, vol. 38, n. 1, p. 37-51, 2009.

LOPES, A. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: UERJ, 2008.

MARQUESINI, D. F. B e NACARATO, A. M.. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *ZETETIKÉ*, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun. 2011.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; PENTEADO, Miriam Godoy; RICHIT, Andriceli; MARIANO, Carla Regina. A Prática do Professor que Ensina Matemática e a

Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 173-186, dez. 2011.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D., NACARATO A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPFM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 175-195.

NACARATO, A. M.; GOMES, A. M.; GRANDO, R. C. (Org.). *Experiências com geometria na escola básica: narrativas de professores em (trans)formação*. São Carlos: Pedro & João editores, 2008.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; ELOY, T. A. Processos formativos: compartilhando aprendizagens em geometria com diferentes mídias. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R.C.; MISKULIN, R.G.S. (Org.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. v. 1, p. 189-210.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. Análise compartilhada de aulas: processo formativo *na, da e sobre* a docência. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009, Brasília. *Anais...* Brasília: SBEM, 2009.

PETER-KOOP; A.; SANTOS-WAGNER, V: M.; BREEN, C.; BEGG; A. (ed.). *Collaboration in teacher education: examples from the context of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. *Zetetiké* — Cempem /FE/ Unicamp, Campinas, v. 11, n. 20, p. 9-55, jul./dez. 2003.

REBOLLO, Maria Ángeles; VEGA, Luisa; GARCÍA-PÉREZ, Rafael. El profesorado en la aplicación de planes de igualdad: conflictos y discursos en el cambio educativo. *Revista de Investigación Educativa*, v. 29, n. 2, p. 311 – 324, 2011.

TRALDI JR., Armando e PIRES, Célia M. C. Grupo colaborativo e o desenvolvimento profissional de formadores de professores de matemática. *ZETETIKÉ/CEMPem-FE/UNICAMP*, v. 17, n. 31, jan./jun. 2009.

VRIELING, E; BEEMT, A. van den; LAAT, M. de. What's in a Name: Dimensions of Social Learning in Teacher Groups. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, Heerlen, 2015.

APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
MESTRADO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**



PROJETO DE PESQUISA:

**O TRABALHO COLABORATIVO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA E
SEUS CONFLITOS ENTRE/NOS TEXTOS PRODUZIDOS POR SEUS
PARTICIPANTES**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esse termo de consentimento livre e esclarecido pretende explicitar os procedimentos adotados em minha pesquisa de doutorado e a forma de utilização dos dados coletados, com o propósito de deixar transparente, tanto quanto possível, a relação entre os envolvidos, o tratamento e uso das informações que serão recolhidas.

As reuniões do Grupo Observatório de Educação Matemática (OEM) serão filmadas e os materiais produzidos pelo grupo serão utilizados (tarefa, tarefa comentada para o estudantes, narrativas, análise dos vídeos das aulas e dos registros dos estudantes) como fontes complementares para a análise. Esses dados serão os materiais empíricos da pesquisa, cujos objetivos de dois dos estudos são: identificar, descrever e analisar tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo; identificar, descrever e analisar a maneira como professores de matemática e acadêmicos gerenciam os conflitos que surgem entre/nos textos que circulam em um trabalho colaborativo.

A identidade dos participantes da pesquisa será mantida em sigilo, utilizando pseudônimos escolhidos pelos participantes. Nas publicações e nos relatórios parciais e finais da tese não será mencionada a instituição onde foram realizadas as filmagens das aulas para que se preserve a identidade do grupo.

O acesso aos registros dos dados será exclusivo da pesquisadora Flávia Cristina de Macêdo Santana, cuja divulgação parcial se restringirá às ocasiões relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa, ou seja, as informações provenientes da análise dos dados serão utilizadas pela pesquisadora em publicações, eventos científicos, nos relatórios parciais e finais da tese.

Salvador, 23 de abril de 2011.

Pesquisadora

Nome

Assinatura

Participante da Pesquisa

Nome

Assinatura

Pseudônimo escolhido