

Alex Jordane

***Uma Experiência de (Trans)formação de
uma Professora de Matemática:
Análise de um Trabalho Colaborativo***

Belo Horizonte – MG

Agosto / 2007

Feito em
L^AT_EX

Alex Jordane

***Uma Experiência de (Trans)formação de uma
Professora de Matemática: Análise de um Trabalho
Colaborativo***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Educação da Faculdade de
Educação da Universidade Federal de Minas
Gerais - UFMG, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora:

Profa. Dra. Jussara de Loiola Araújo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte – MG

Agosto / 2007

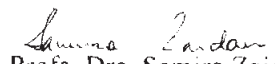
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: Conhecimento e Inclusão Social

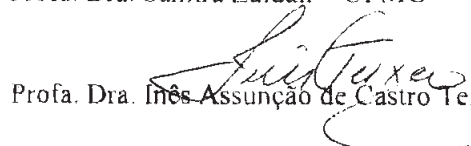
ATA DA 637ª. (SEXCENTÉSIMA TRIGÉSIMA SÉTIMA) DEFESA DE DISSERTAÇÃO NO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: Conhecimento e Inclusão Social

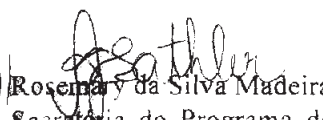
Aos seis dias do mês de agosto do ano dois mil e sete, realizou-se, na Faculdade de Educação da UFMG, uma reunião para apresentação e defesa da dissertação: **“UMA EXPERIÊNCIA DE (TRANS)FORMAÇÃO DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DE UM TRABALHO COLABORATIVO”** do aluno **ALEX JORDANE DE OLIVEIRA** requisito final para obtenção do Grau de Mestre em Educação. A banca examinadora foi composta pelas seguintes professoras doutoras: Jussara de Lóiola Araújo – Orientadora, Ana Cristina Ferreira, Samira Zaidan e Inês Assunção de Castro Teixeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14h com a síntese da dissertação feita pelo mestrando. Em seguida, os membros da banca fizeram uma arguição pública ao candidato. Terminadas as arguições, a banca examinadora se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para fazer a avaliação final da defesa da dissertação apresentada. Em conclusão a banca examinadora considerou a dissertação aprovada, tendo em vista que o trabalho atende plenamente às exigências acadêmicas de dissertação de mestrado, dentre elas, a originalidade. Destaca-se, ainda, a relevância para o campo da educação matemática. O resultado final foi comunicado ao aluno **ALEX JORDANE DE OLIVEIRA** e ao público, concedendo ao aluno o título de Mestre em Educação, que deverá encaminhar à Secretaria do Programa a versão final em 04 (quatro) exemplares. Nada mais havendo a tratar, eu, Rosemary da Silva Madeira, lavrei a presente ata que, depois de lida e aprovada, será por mim assinada e por seus membros. Belo Horizonte, 06 de agosto de 2007.


Profa. Dra. Jussara de Lóiola Araújo – Orientador


Profa. Dra. Ana Cristina Ferreira – UFOP


Profa. Dra. Samira Zaidan – UFMG


Profa. Dra. Inês Assunção de Castro Teixeira - UFMG


Rosemary da Silva Madeira
Secretaria do Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social –
FaE/UFMG

*Dedico esta dissertação
a Marinalva, companheira de todos os momentos, pelo apoio irrestrito, pela paciência e pela
compreensão das minhas ausências;
aos meus filhos, Gabriel e Rafael, que mesmo sem entender muitas coisas, souberam respeitar
meus momentos de distanciamento;
a professora Eliziê, que aceitou o convite de embarcar junto comigo nesta viagem.*

Agradecimentos

Muitas pessoas se fizeram presentes durante todo esse trabalho. Cada uma proporcionou momentos de crescimento das mais variadas formas. Deixo aqui minha gratidão a todas elas!

Agradeço especialmente

– À Jussara, orientadora sempre atenta e compreensiva. Presente desde os momentos de crise, com suas palavras de ânimo, aos momentos de alegria, comemorando junto. Obrigado por acreditar em mim!

– Às minhas “irmãzinhas” de orientação, Pollyanna, Paola, Juliana, Teresinha, Carol e Diva. Vocês foram muito importantes no meu processo de formação como pesquisador.

– À professora Ana Cristina pela troca de experiências, sugestões e textos enviados.

– À professora Inês Teixeira pelo parecer e pela várias contribuições durante o a realização deste trabalho.

– Às comadres, Zezé e Solange, que mais que comadres, foram parceiras desde o início deste trabalho.

– Aos colegas do mestrado, Alessandra, Carlos e Daniele. Amizades eternas!

– Ao meu irmão Alan, leitor e revisor de tantos escritos.

– Ao compadre Alex Manzi, corretor das inúmeras traduções realizadas por mim.

– À amiga Denise, pela tradução do abstract.

– Aos companheiros do PRODOC, Samira Zaidan, Wagner Auárek, Juliana, Zezé e Simone, que me abriram os olhos para a pesquisa em educação.

– Aos colegas que assumiram a organização do X EBRAPEM, Aírton, Teresinha, Penha, Vanessa, Priscila, Juliana, Nora, Celeste, Carol, Augusta, Eduardo, Diogo, Flávia e Milene. Aprendemos muito com o EBRAPEM.

– À minha família, pai, mãe, Alan, Alain, Kênia, Almir, Jamile, Sr. Juarez, D. Dalva, José Agostinho, Maria, Joana e Thainá, pela compreensão dos vários momentos que deixei de estar presente.

– Aos meus pais, por me ajudarem a criar o gosto pelos estudos.

*“Somos o que fazemos, mas somos,
principalmente,
o que fazemos para mudar o que somos.”*

Eduardo Galeano

Resumo

Nesta pesquisa, investiguei o processo de (trans)formação experienciado por uma professora de Matemática em um trabalho colaborativo. Entendo experiência como algo que nos passa, que nos acontece, que nos toca. Não o que passa, acontece ou toca. Para vivenciar uma experiência, o sujeito se ex-põe, se abre para uma viagem que não tem começo nem fim. A experiência é formativa e transformadora e a (trans)formação é, dessa forma, um caminhar para a mudança e, ao mesmo tempo, um processo de formação e de desenvolvimento profissional. A abordagem metodológica adotada é qualitativa e a coleta de dados se deu durante um trabalho colaborativo desenvolvido por mim e pela professora. Os instrumentos de coleta utilizados foram entrevistas com a professora, memorial profissional escrito por ela, mensagens eletrônicas, reuniões que realizamos ao longo de cinco meses e observações de suas aulas. Durante o trabalho colaborativo, dedicamos um tempo inicial ao estudo e discussões teóricas acerca de investigações matemáticas em sala de aula. Em outra fase do trabalho, planejamos, executamos e avaliamos atividades de investigação matemática na sala de aula da professora. A análise dos dados foi realizada de forma indutiva e indicou cinco fatores que contribuíram para o processo de (trans)formação experienciado pela professora. Os dois primeiros dizem respeito aos desejos da professora. O desejo de mudar, vinculado ao desenvolvimento profissional, e o desejo de partilhar, vinculado ao trabalho colaborativo. Os demais fatores referem-se à segurança da professora em realizar as atividades de investigação. Ela se sentiu mais segura à medida que teve o apoio de outro professor de Matemática no desenvolvimento das atividades, quando teve um espaço para a discussão teórica sobre investigação e, finalmente, ela pôde comprovar, empiricamente, a viabilidade do uso de atividades investigativas em sua sala de aula.

Palavras chave: Educação Matemática, Colaboração, Investigações Matemáticas, Experiência, (Trans)formação docente.

Abstract

In this research, I investigated the process of (trans)formation experienced by a mathematics teacher in a collaborative work. By experience, I mean something that goes through us, which happens to us and touches us. It is not something that just goes through, happens or touches. To live an experience, the subject ex-poses and opens himself to a journey without beginning or ending. The experience is formative and transformative. In this way, (trans)formation is a movement towards changing and, at the same time, a process of formation and professional development. The methodology approach was qualitative and the data were collected throughout a collaborative work established by the teacher and myself. Data sources were: audio recorded interviews with I conducted with the teacher; an academic memoirs written by the teacher; electronic mails exchanged between us; meetings that we held for five months; and classes observations carried by myself. During the collaborative work, we first studied theoretical discussions on mathematics investigations in the classroom set. In a further stage, we planned, conducted and evaluated mathematics investigation activities in the teacher classes. The data analysis was inductive. It indicated five factors which contributed to the (trans)formation process experienced by the teacher. The first two were related to the teacher desires. The desire of changing, related to the professional development, and the desire of sharing, related to the collaborative work. The other factors have to do with the confidence to conduct investigation activities in a classroom. She felt more confident because she had the support of another mathematics teacher in the development of the activities, since there was an opportunity for her to discuss mathematics investigation theory and, finally, she was able to prove, empirically, the viability to use mathematics investigation in the classroom.

Key words: Mathematics Education, Collaboration, Mathematics Investigation, Experience, Teachers (Trans)formation.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1	Introdução	15
1.1	Trajetória pessoal	16
1.2	O nascimento da pesquisa	17
1.3	A pergunta diretriz e os objetivos	19
1.4	A organização da dissertação	22
2	Investigações matemáticas	24
2.1	Investigações Matemáticas em Sala de Aula	24
2.2	Cenários para Investigação	27
2.2.1	Paradigma do Exercício	28
2.2.2	Educação Matemática Crítica	28
2.2.3	Cenários para Investigação	31
2.2.4	Os ambientes de aprendizagem	31
2.3	Cenários para Investigações Matemáticas em Sala de Aula	34
3	Experiência e colaboração: um caminho para a (trans)formação	36
3.1	Olhares sobre o Desenvolvimento Profissional	36
3.2	Experiência e (Trans)formação	44
3.3	(Trans)formação e Colaboração	48

4	Metodologia	54
4.1	Opção Metodológica	54
4.2	Contexto e participantes	55
4.2.1	O percurso profissional da professora Eliziê	56
4.2.2	Os alunos e a escola	58
4.3	As etapas do trabalho colaborativo	60
4.4	Coleta e registro dos dados	61
4.5	Análise dos dados	64
4.5.1	Análise indutiva	64
4.5.2	O processo de análise	66
5	O Trabalho Colaborativo	72
5.1	A chegada à escola e os primeiros contatos com os alunos	72
5.2	Um ensaio de uma atividade investigativa	74
5.3	A preparação das atividades	76
5.4	As atividades	80
5.4.1	Discussões	80
5.4.2	Apresentações e sínteses	87
5.5	Avaliação das atividades	91
6	Análise dos dados	96
6.1	O antes	97
6.1.1	O processo de formação profissional inicial	97
6.1.2	Os pontos de vista	102
6.1.3	O individualismo e a colaboração	106
6.2	O durante	110
6.2.1	As dificuldades em propor investigações	111

6.2.2	A colaboração	114
6.2.3	A (trans)formação	115
6.3	O depois	116
6.3.1	Os pontos de vista	117
6.3.2	A experiência	120
6.3.3	A (trans)formação	122
6.4	O processo	129
7	Considerações Finais	131
7.1	A experiência de um processo de (trans)formação da professora Eliziê	132
7.1.1	Desejos	133
7.1.2	Segurança	134
7.2	Um pesquisador em formação	135
7.2.1	A crise e a organização da proposta de pesquisa	135
7.2.2	O trabalho colaborativo	136
7.2.3	A análise	137
7.3	Possibilidades futuras	138
	Referências Bibliográficas	141
8	Anexos	145
8.1	Anexo A - Guias das entrevistas realizadas com a professora Eliziê	145
8.1.1	Primeira entrevista - 11/08/2005	145
8.1.2	Segunda entrevista - 31/10/2005	145
8.1.3	Terceira entrevista - 21/11/2005	145
8.1.4	Quarta entrevista - 05/12/2005	146
8.1.5	Quinta entrevista - 22/05/2006	146
8.1.6	Sexta entrevista - 28/01/2007	146

8.2	Anexo B - Classificação de Dados pelo <i>BrOffice Writer</i>	149
8.2.1	A ferramenta classificação no <i>BrOffice.org Writer</i>	149

Lista de Figuras

5.1	<i>Quadrado</i>	75
5.2	<i>Suposto triângulo equilátero</i>	75
5.3	<i>Triângulo equilátero</i>	76
5.4	<i>Quadrado de palitos de fósforos</i>	77
5.5	<i>Contorno de quadrados</i>	78
5.6	<i>Contorno de retângulos</i>	78
5.7	<i>Rede de quadrados</i>	79
5.8	<i>Contagem dos quadrados do aluno Valmir</i>	83
5.9	<i>Triângulo e sua “diagonal”</i>	84
5.10	<i>Seqüência elaborada pela aluna Aline e seu grupo</i>	86
5.11	<i>Aline reformula sua seqüência com a ajuda da professora</i>	86
5.12	<i>Seqüência reformulada pela aluna Aline e seu grupo</i>	87
5.13	<i>Nove quadrados de lado um palito</i>	88
5.14	<i>Quatro quadrados de lado dois palitos</i>	88
5.15	<i>Um quadrado de lado três palitos</i>	89
8.1	<i>Selecionando a tabela</i>	150
8.2	<i>Classificando a tabela</i>	150
8.3	<i>Caixa de diálogo: Classificar</i>	151
8.4	<i>Caixa de diálogo Classificar marcada com as opções indicadas acima.</i>	152
8.5	<i>Tabela classificada pelas colunas 3 e 4.</i>	152
8.6	<i>Caixa de diálogo Classificar marcada com as nossas segundas opções.</i>	153
8.7	<i>Tabela classificada pelas colunas 1, 2 e 3.</i>	153

Lista de Tabelas

2.1	<i>Momentos na realização de uma investigação</i>	25
2.2	<i>Ambientes de aprendizagem</i>	33
4.1	Unidades de análise a serem categorizadas	67
4.2	Unidades de análise, categorizadas e organizadas	70
5.1	<i>Quantidade de palitos nas redes.</i>	89
5.2	<i>Quantidade de palitos nas redes.</i>	90

1 *Introdução*

*“A curiosidade como inquietação indagadora,
como inclinação ao desvelamento de algo,
como pergunta verbalizada ou não,
como procura de esclarecimento,
como sinal de atenção que sugere e alerta
faz parte integrante do fenômeno vital.”*

Paulo Freire

Uma pesquisa surge das inquietações que vivenciamos em nossa vida. Essas inquietações vão se juntando às de outras pessoas, e se tornam inquietações compartilhadas. A percepção, de que o que nos incomoda é comum para outras pessoas, estimula nossa curiosidade e provoca o desejo de buscar respostas ou de, pelo menos, entender melhor a situação. Iniciamos um processo de estudo sobre o tema, lendo artigos e pesquisas que, de certa forma, surgiram de inquietações próximas às nossas. Esse processo leva a uma *criticização* da curiosidade, que vai se tornando, cada vez mais, epistemológica e mais rigorosa.

Ao mesmo tempo surge o desejo de partilhar, o que explica a necessidade de uma sistematização formal. O relatório de uma pesquisa deve seguir certas regras para que possa, além de expor o processo vivenciado pelo pesquisador, contribuir, de forma mais ampla, para a discussão sobre o tema. Essa dissertação é, portanto, a sistematização de uma pesquisa, desenvolvida por mim, com contribuições de muitas outras pessoas. Ela surgiu de curiosidades e inquietações que se fazem presentes em minha vida docente.

Neste capítulo trago essas questões que contribuíram para o desenrolar da pesquisa. Na primeira seção apresento a minha trajetória como educador e as inquietações primeiras sobre o tema da investigação. Na seção seguinte apresento o nascimento da pesquisa. Na seção 1.3 discuto o processo de construção da pergunta diretriz e os objetivos que orientaram-me durante a pesquisa. Na última seção apresento a organização da dissertação.

1.1 Trajetória pessoal

Meus pais sempre foram daqueles que faziam o que fosse necessário para garantir aos filhos uma “educação de qualidade”.

Meu pai é metalúrgico e era inevitável a presença, nas conversas familiares, no final da década de 70, de situações ligadas ao Sindicato dos Metalúrgicos de Betim (onde meu pai trabalhava), às greves no ABC Paulista e ao, então, líder sindicalista Lula.

Cresci nesse meio de grande preocupação com a educação e efervescência política.

Mais tarde, cursando o ensino médio, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEFET-MG, tive os primeiros ensaios de minha atuação política, vinculada ao movimento estudantil. Nesse mesmo período, me envolvi ativamente com a Pastoral da Juventude (PJ)¹. Minhas leituras se direcionaram para teólogos como Leonardo Boff, Frei Beto, Gustavo Gutiérrez, Pedro Casaldáliga, Juan Luis Segundo, entre outros. Traçou-se, assim, minha opção, mais política que religiosa, pelos oprimidos e pela luta contra qualquer tipo de opressão.

Em 1991, eu havia terminado o curso técnico em eletrônica no CEFET-MG e precisava definir como continuar meus estudos. Optei pelo que, na época, parecia ser o mais óbvio: seguir os estudos de eletrônica. Comecei a fazer Engenharia Elétrica no próprio CEFET-MG, o que não durou muito. No segundo semestre do curso comecei a dar aulas de Física e Matemática e, cursando o terceiro período, abandonei a engenharia e fiz vestibular para Matemática na Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Era a possibilidade de vincular o gosto pelas exatas, mais especificamente pela Matemática, ao desejo de contribuir para construção de uma sociedade mais justa, por meio da docência.

A opção por um curso de licenciatura estava vinculada, portanto, à possibilidade de criar, em sala de aula, um espaço que eu pudesse contribuir para a luta contra as formas de opressão. Foi uma opção política.

Em 2003, cursando a disciplina *Tendências em Educação Matemática*², tive os primeiros contatos com a Educação Matemática Crítica e com os *Cenários para Investigação*, apresentadas pelo educador matemático Ole Skovsmose. Encontrei, nessas propostas, a possibilidade de agir pedagogicamente em consonância com minha opção política.

¹Movimento vinculado à Igreja Católica que surgiu das bases da juventude da Ação Católica, um do movimentos que assumiu a luta pela democratização do país durante o regime militar. A PJ se apoiava nas discussões da Teologia da Libertação.

²Disciplina oferecida pelas professoras Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca e Jussara de Loiola Araújo, cursada como optativa no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação - UFMG

A Educação Matemática Crítica e os *cenários para investigação* eram os apoios ideais para fortalecer, em minhas aulas, a opção que havia feito, desde os tempos de militância na PJ. Mas uma questão me incomodava: eu não conseguia implementar, sistematicamente, em minhas aulas, um *cenário para investigação* (SKOVSMOSE, 2000). Não consegui transitar por outros *ambientes* que não fossem calcados no *paradigma do exercício*³.

A grande dificuldade em propor mudanças na minha prática pedagógica inquietou-me e aguçou minha curiosidade. A partir daí, essa curiosidade, ainda *ingênua*, foi se *criticizando* e se tornando uma *curiosidade epistemológica* (FREIRE, 1996). E como epistemológica, inclinou-se ao desvelamento e procurou esclarecimento.

Nesse momento, surgiu a idéia de um mestrado que direcionasse as discussões para as questões da Educação Matemática Crítica, para os Cenários para Investigação e para a sala de aula do professor de Matemática.

1.2 O nascimento da pesquisa

Envolvido pela discussão proposta por Skovsmose (2000), elaborei a minha primeira proposta de pesquisa: *Do Paradigma do Exercício aos Cenários para Investigação*: uma proposta de mudança de perspectiva na sala de aula⁴. Tomando estas reflexões como base, organizei um projeto que tinha como objetivo:

analisar [...] a viabilidade de se criar um *Cenário para Investigação* nas aulas de Matemática e, conseqüentemente, apontar caminhos para potencializar investigações matemáticas na sala de aula a partir de práticas já estabelecidas, criando-se assim um *Cenário para Investigação* (JORDANE, 2004, p. 7).

Cursando as disciplinas do mestrado, fui percebendo que essa proposta não se constituía como um objeto de pesquisa, mas sim, um projeto pedagógico, que poderia ser desenvolvido em uma sala da aula, mas que não possuía um problema a ser resolvido ou uma pergunta a ser respondida. Minha curiosidade não era tão *epistemológica* como pensava.

A partir daí eu passei a viver um momento em que não eram palpáveis para mim, nem o objeto de pesquisa, nem a pergunta diretriz, nem mesmo o foco da pesquisa.

Foi então que, entre conversas e mensagens com colegas e professores, a proposta de desenvolvimento desta pesquisa surgiu. Entre essas conversas destaca-se as que tive com a professora

³No capítulo seguinte, apresento os *cenários para investigação*, o *paradigma do exercício* e os *ambientes* fundados nesses paradigmas.

⁴Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação - UFMG, como parte do processo seletivo para o curso de mestrado.

Eliziê, uma amiga, também professora de Matemática.

Conheci a professora Eliziê quando ainda estudávamos na UFMG, mas tivemos algumas poucas oportunidades de conversas. Foi trabalhando em uma escola da rede privada de Belo Horizonte que estreitamos nossos laços. Nessa escola conversávamos sempre sobre a escola, as atividades que desenvolvíamos dentro de sala, as leituras que fazíamos acerca da Educação e da Educação Matemática. Chegamos até a pensar na possibilidade de formarmos um grupo de discussão sobre Educação e Educação Matemática e troca de experiências sobre o trabalho que desenvolvíamos, mas esse grupo não chegou a se concretizar.

No final de 2004, a professora Eliziê deixou de trabalhar nessa escola e nosso contato passou a ser quase estritamente por telefone e mensagens de correio eletrônico. Sabendo que eu já estava cursando as disciplinas do mestrado, Eliziê me enviou uma mensagem pedindo sugestões de leituras: “... *estou querendo também sugestões de textos para leitura (texto da área de educação). Caso tenha sugestões (tenho certeza que você tem) me mande.*” (MONTEIRO, 2005a). A minha resposta foi rápida:

Tenho muitos textos mesmo por aqui. Vou sugerir um primeiro de Ed. Mat. Tem um livro [Ponte, Brocardo e Oliveira (2003)] que fala de investigações que é muito legal. Acho que a gente tem que fazer mais esta discussão. Pelo menos é o que estou tentando fazer! [...] A gente pode, até, marcar depois pra gente conversar sobre o livro! Pode até ter mais gente, tipo o Alessandro [esposo da professora Eliziê e também professor de Matemática] e outros mais... Pode ser o início da formação daquele grupo de discussão que a gente falou... (JORDANE, 2005a).

Eliziê começou a ler o livro e logo me enviou outra mensagem:

*Já comecei a leitura do livro. Estou achando muito interessante a distinção que o autor apresenta para exercício, problema e investigação. Acho que só tenho feito exercício e vivo achando que estou dando problemas aos meus alunos. Mas tudo bem! **Nunca é tarde para mudar.** E vc [sic] o que tem a dizer sobre o assunto?* (MONTEIRO, 2005b, grifo meu)

Foi a partir dessas mensagens que comecei a vislumbrar a possibilidade de uma pesquisa que envolvesse, ainda, os Cenários para Investigação, mas que tivesse como foco o **processo de mudança de uma professora** que levasse, para a sua sala de aula, este tipo de atividades. A idéia de focalizar a pesquisa no professor teve, também, uma forte influência do Núcleo de Pesquisa sobre Condição e Formação Docente - FaE - UFMG, grupo de pesquisa do qual fazia parte.

Fui então elaborando minha nova proposta de pesquisa e, no dia 15 de junho de 2005, apresentei parte dela para a professora Eliziê: faríamos algumas leituras e discussões sobre o uso de

investigações em sala de aula, a começar pelo livro que ela já estava lendo; pensaríamos juntos algumas atividades dentro desta perspectiva e executaríamos estas atividades em suas aulas. Nesse contexto a pesquisa se desenvolveria. Não entrei em detalhes sobre o foco, a pergunta diretriz e os objetivos da pesquisa. Preferi assim para não gerar um comportamento, durante a coleta de dados, influenciado por estas questões, ou seja, para garantir que os posicionamentos da professora fossem espontâneos e mais fiéis a sua própria realidade.

Tinha a intenção, nesse momento, de constituir um trabalho colaborativo, mesmo tendo claro que “não há como prever se um grupo se constituirá ou não colaborativo” (NACARATO et al., 2006, p. 202), mas algumas características de um trabalho colaborativo já se faziam presentes como voluntariedade, identidade, espontaneidade e respeito mútuo (FIORENTINI, 2004). A discussão dessas características será aprofundada posteriormente.

1.3 A pergunta diretriz e os objetivos

A proposta de pesquisa que apresentei à professora Eliziê foi se constituindo como o projeto de pesquisa que foi submetido ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação⁵, com o título: *A Experiência de Mudança da Prática de uma Professora de Matemática*.

O processo de construção da proposta desta pesquisa foi longo e árduo. Passei por momentos em que acreditava que nada mais me restava e que a pesquisa havia se perdido no meio de tantas discussões e leituras. O processo de construção da pergunta diretriz, por vezes tortuoso, é lembrado por Araújo e Borba (2004):

O processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após um certo período de amadurecimento, surge *a pergunta* (p. 27, grifo dos autores).

A pergunta surgiu quando fui elaborar o projeto de pesquisa. Mais tarde fui descobrir que, apesar de *a pergunta* surgir, ela vai se modificando ao longo do processo, influenciada pelas leituras e discussões, pelo trabalho de campo e pelos dados que iam sendo coletados. Nesse processo, a pergunta passou por três transformações, gerando assim quatro versões. Nesta seção, apresento essas transformações e versões que foram surgindo.

⁵Os projetos de pesquisa de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, devem ser submetidos ao colegiado ao final do ano de ingresso do aluno ao programa. Um(a) professor(a) emite um parecer ao projeto indicando sua aprovação ou não. A parecerista de meu projeto foi a Profa. Dra. Inês Assunção de Castro Teixeira.

A primeira versão da pergunta diretriz, presente no projeto submetido ao Colegiado, ficou com a seguinte formulação:

Como o professor de Matemática constrói os sentidos, ou sem-sentidos, relativos a uma experiência de mudança de sua prática?

Essa versão era marcada pelas discussões acerca dos *sentidos*, ou *sem-sentidos*, e da *experiência* apresentadas por Larrosa (2002) e pela discussão de *mudança*, em Polentini (1998).

Em março de 2006 realizamos uma reunião, eu, a professora Jussara Araújo (orientadora) e a professora Inês Teixeira (parecerista), para discutirmos o projeto. Naquele momento, a professora Inês apresentou o parecer e teceu algumas considerações sobre o projeto de pesquisa. Uma delas foi que o estudo dos *sentidos*, ou *sem-sentidos* era limitado e de difícil acesso. A parecerista sugeriu que eu fizesse um estudo mais amplo. Com base nessas questões a pergunta diretriz se transformou e assumiu uma nova formulação:

Como uma professora de Matemática experiencia um processo de mudança?

Essa segunda versão se manteve durante o período que iniciei a transcrição das entrevistas e reuniões com a professora e a escrita de algumas partes desta dissertação.

Posteriormente, sentimos, eu e a orientadora, a necessidade de ouvirmos opiniões de um pesquisador que discutisse questões ligadas ao desenvolvimento profissional. Entramos em contato com a professora Ana Cristina Ferreira, da Universidade Federal de Ouro Preto. Enviamos um texto com a pergunta diretriz, uns primeiros escritos sobre metodologia, um ensaio teórico e uma pré-análise dos dados. A idéia era a de conversarmos sobre a pesquisa, tomando como referência esses escritos.

Essa conversa foi de extrema importância para os encaminhamentos da pesquisa. Nela surgiram sugestões de alterações na condução da análise e de textos que foram sendo incorporados à discussão. Entre as questões que surgiram destacou-se a necessidade de reformular a pergunta diretriz e, durante a reunião, ensaiamos algumas transformações. Depois dessas reflexões a pergunta diretriz se transformou em:

Como uma professora de Matemática experiencia a colaboração numa atividade inovadora?

Essa foi a terceira versão da pergunta diretriz, que passaria ainda por mais uma transformação.

Depois desse período, já com os dados transcritos, parti para o detalhamento da fundamentação teórica, apresentado no capítulo 3, e para a análise dos dados. Senti a necessidade de

reformular a pergunta diretriz, trazendo os elementos que estavam presentes tanto na análise quanto na reflexão teórica.

O primeiro elemento se refere ao foco da pesquisa. A proposta desta investigação foi se construindo em torno da professora Eliziê. Em sua primeira mensagem, enviada a mim, a professora pede sugestões de leitura sobre Educação e Educação Matemática, já demonstrando um interesse na busca de novos elementos que pudessem subsidiar sua prática docente. As mensagens que se seguiram também apresentavam características dessa procura pelo novo e tratavam também da dificuldade de *mudança*. Essa questão me chamou a atenção e a partir daí comecei a planejar a pesquisa com o foco no **processo de mudança da prática de uma professora de Matemática**. A vivência de uma experiência se constituiu como uma importante referência para a pesquisa. A terceira versão da pergunta diretriz focava-se na experiência, mas da colaboração e não da mudança. Em nenhum momento da pesquisa, mesmo durante a coleta dos dados, centrei minhas atenções na colaboração, que tinha um papel importante na pesquisa como o meio onde surgiu a experiência. No capítulo 3, reforcei essa não centralidade na colaboração. Portanto a pergunta diretriz merecia uma reformulação para voltar o foco para a (trans)formação.

No mesmo capítulo, traço a discussão sobre desenvolvimento profissional, experiência, (trans)formação e colaboração e suas ligações, concluindo que a vivência de uma experiência pode propiciar um processo de (trans)formação. Uma experiência, entendida como uma viagem interior, abre a possibilidade de re-pensar-se e re-construir-se, permite que a (trans)formação ocorra, que se inicie um caminho para a mudança. É pela colaboração que a vivência de uma experiência pode nos colocar a caminho da mudança. A colaboração é uma situação específica que pode privilegiar a experiência. Experiência, como nos afirma Larrosa (2002), requer parar para pensar, para olhar e para escutar, e o trabalho colaborativo pode propiciar esse tempo. Nessa sociedade ultra-informada, cheia de opiniões, superestimada e hiperativa, a vivência de uma experiência é rara. O trabalho colaborativo pode ser um espaço privilegiado para suscitar a experiência e, conseqüentemente, um processo de (trans)formação.

O outro elemento que provocou a mudança da pergunta diretriz foi, portanto, a presença da colaboração como meio onde a experiência nos aconteceu.

Feitas essas reflexões percebi ser relevante a retomada da pergunta diretriz, focando na experiência de (trans)formação e reforçando a colaboração como mediadora de todo esse processo. Essa quarta e última versão da pergunta diretriz assumiu a seguinte redação:

Como uma professora de Matemática experiencia um processo de (trans)formação vivenciado em um trabalho colaborativo?

O foco permaneceu-se na experiência do processo de (trans)formação. O trabalho colaborativo também aparece, mas não como parte principal e sim como um meio, uma situação que permite que a experiência seja vivenciada.

Os objetivos, que foram se constituindo em torno da pergunta diretriz, são:

1. Identificar e analisar, na vivência de um trabalho colaborativo, os processos de (trans)formação experienciados por uma professora de Matemática;
2. Entender como esses processos são construídos pela professora.

Definidos a pergunta diretriz e os objetivos, explicito na próxima seção, a forma como organizei esta dissertação.

1.4 A organização da dissertação

O relatório da pesquisa está organizado em 7 capítulos, as referências bibliográficas e os anexos.

Além deste capítulo, no capítulo 2, amplio a discussão teórica sobre *investigações matemáticas*, tema que serviu de base para o trabalho colaborativo desenvolvido por mim e pela professora Eliziê. Apresento as discussões de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) e Skovsmose (2000) apontando para uma terceira alternativa que reúne propostas de ambos trabalhos.

O capítulo 3 é dedicado ao referencial teórico que orientou a pesquisa. Apresento, inicialmente, algumas pesquisas sobre desenvolvimento profissional e discuto como se relacionam com esta investigação. Em seguida discuto sobre *experiência, (trans)formação e colaboração*, estabelecendo ligações entre elas.

A metodologia utilizada na pesquisa é apresentada no capítulo 4. Inicio a discussão definindo a abordagem qualitativa como a mais adequada à pesquisa. Apresento o contexto onde se deu a coleta dos dados e os participantes. Discuto sobre a organização do trabalho colaborativo, destacando as etapas em que ele se desenvolveu e, finalmente, detalho sobre os métodos de coleta e análise dos dados.

No capítulo 5, faço um relato do trabalho colaborativo, desde os meus contatos iniciais com professores e alunos da Escola Municipal “José de Oliveira Campos”, passando pelas observações realizadas nas aulas da professora Eliziê, na Turma 1, e pela preparação, execução e avaliação das atividades de investigação matemática realizadas com essa turma.

A análise dos dados é apresentada no capítulo 6. Os dados foram organizados em três momentos, **O antes**, **O durante** e **O depois**, relativos a situações vivenciadas e pontos de vista da professora Eliziê que remetem, respectivamente, a um tempo anterior, atual e posterior ao trabalho colaborativo que desenvolvemos. Cada seção foi dividida em subseções relativas às categorias que emergiram durante o processo de análise. Por fim, faço um apanhado geral de todo o processo.

No último capítulo - 7 - teço considerações sobre a experiência do processo de (trans)formação da professora Eliziê, apontando questões que remetem à discussão desta pesquisa. Apresento algumas possibilidade de desdobramentos desta pesquisa e, por último discorro sobre o processo de (trans)formação vivenciado por mim, como pesquisador em formação.

Na seqüência, apresento a lista de referências bibliográficas utilizadas na dissertação e os anexos que julguei necessários para acompanhar a leitura deste trabalho.

Assinalo que as traduções de originais estrangeiros são de minha responsabilidade. Optei por manter, junto a cada tradução, o texto original em língua estrangeira.

Defini, também, neste relatório, o uso da primeira pessoa do singular, mesmo sabendo da presença de uma infinidade de idéias de tantas pessoas, especialmente do grupo de orientação: Jussara, Carol e Diva.

2 *Investigações matemáticas*

Neste capítulo, vou discutir algumas questões referentes às *Investigações Matemáticas em Sala de Aula*, propostas por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), e aos *Cenários para Investigação*, conforme Skovsmose (2000). A intenção deste capítulo é apresentar as leituras realizadas por mim e pela professora Eliziê durante o período de coleta de dados. Estes textos serviram de referência para as discussões acerca de investigações em sala de aula, para a elaboração das atividades e, principalmente, para as atitudes, minhas e da professora, durante a aplicação das atividades. O primeiro texto foi lido e discutido por nós e o outro foi lido, mas não conseguimos viabilizar a sua discussão mais sistematizada. Na última seção apresento um quadro comparativo entre as *Investigações Matemáticas em Sala de Aula* e os *Cenários para Investigação* propondo uma terceira alternativa, os *Cenários para Investigações Matemáticas em Sala de Aula*, englobando características das *Investigações Matemáticas em Sala de Aula* e dos *Cenários para Investigação*.

2.1 **Investigações Matemáticas em Sala de Aula**

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) utilizam o trabalho de criação de Matemática pelos matemáticos como fonte inspiradora para propor atividades numa sala de aula de matemática. Os autores afirmam que o processo desenvolvido por matemáticos pode contribuir para a aprendizagem dos alunos. Destacam ainda que “para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades” (p. 13).

Identifica-se, nesse processo de investigação, quatro momentos principais, descritos na tabela 2.1.

Explorações e formulação de questões	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer uma situação problemática ● Explorar a situação problemática ● Formular questões
Conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> ● Organizar dados ● Formular conjecturas (e fazer afirmações sobre uma conjectura)
Testes e reformulações	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar testes ● Refinar uma conjectura
Justificação e avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ● Justificar uma conjectura ● Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio

Tabela 2.1: *Momentos na realização de uma investigação*
(PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003, p. 21)

No primeiro momento, os matemáticos reconhecem a situação em que o problema está inserido, buscam informações sobre essa situação e formulam questões. O segundo momento consiste na criação de conjecturas. As informações são organizadas e servem de base para a formulação de conjecturas ou de afirmações sobre uma conjectura. O terceiro momento é dedicado à realização de testes que possam contribuir na reformulação das conjecturas, buscando uma melhor forma de apresentação das mesmas. O quarto e último momento busca justificar as conjecturas e avaliar o processo como um todo, tanto o raciocínio, quanto os resultados deste raciocínio. Vale destacar que a organização desses momentos da forma como os autores propuseram têm um caráter didático e não se concretizam, na prática, de forma linear e seqüencial.

Os autores propõem um trabalho com investigações nas aulas de matemáticas com base nesses momentos e diferenciam as atividades de investigação dos exercícios e dos problemas. Para Pólya¹, um exercício é uma questão que pode ser resolvida usando um método já conhecido pelo aluno. Um exercício pode ser uma situação mais direta como: *Calcule o valor de $x^2 - 5x$ para $x = 3$.*

Já os problemas embora também possa ser resolvidos, não têm um método conhecido de antemão. Um exemplo deste tipo de atividade seria: *Construa quatro triângulos equiláteros usando apenas seis palitos de fósforos.*

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), “em ambos os casos, o seu enunciado indica claramente o que é dado e o que é pedido” (p. 23). A solução, tanto de um exercício quanto de um problema, é única e já conhecida pelo professor. Exercícios e problemas podem ser corrigidos, não existe a possibilidade de ambigüidades.

Na investigação, as questões são mais *abertas* e o processo (início, desenvolvimento e conclusão) depende, fundamentalmente, de quem e como se conduz a atividade. Os pontos de

¹PÓLYA (1978) *apud* Ponte, Brocardo e Oliveira (2003).

chegada não são únicos, o professor não conhece, previamente, os resultados aos quais os alunos podem chegar, ou seja, uma investigação não pode ser corrigida, mas sim, discutida. A atividade a seguir encaixa-se em uma proposta investigativa:

Procure descobrir relações entre os números:

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
...

Como sempre, registre as conclusões que for obtendo

(PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003, p. 27)

Para os autores, a investigação, “como atividade de ensino-aprendizagem, ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa” (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003, p. 23). Eles destacam, ainda, que o desafio, para os professores, é articular atividades que se baseiam nos exercícios, nos problemas e nas investigações em sala de aula.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) dividem uma atividade de investigação em sala de aula em três fases:

1. O arranque da aula

Esta fase é a mais importante do processo, pois dela depende o bom andamento das demais. É nesta fase que o professor apresenta aos alunos a tarefa² a ser desenvolvida. Esta apresentação deve motivar os alunos a iniciar a atividade e se equilibrar entre ser muito reduzida a ponto de não conseguir motivar os alunos ou muito ampla a ponto de *fechar* a atividade tornando-a menos investigativa.

2. O desenvolvimento do trabalho

Os alunos estarão, em grupos, discutindo sobre a tarefa. Os momentos descritos na Tabela 2.1, “explorações e formulação de questões”, “conjecturas”, “testes e reformulações” e “justificação e avaliação”, aparecem nesta fase. Após a compreensão dos alunos sobre a atividade, o professor passa a representar um papel de apoio aos alunos.

²Os autores designam por tarefa o conjunto de instruções dadas aos alunos. As atividades são mais amplas e se constituem de todo o processo, desde o início até o processo avaliativo.

3. A discussão da investigação

Este momento pode ser dividido em duas fases que acontecem simultaneamente: apresentação das discussões dos grupos e intervenções do professor. Os alunos apresentam, portanto, o processo de discussão realizado nos grupos, explicitando os passos que realizaram e as conclusões que chegaram. O professor, atento às colocações dos alunos, vai incrementando, questionando e discutindo os pontos apresentados pelos alunos. O professor deve provocar, nessa fase, a “sistematização das principais idéias e uma reflexão sobre o trabalho realizado” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 41).

Em todas as fases apresentadas, o professor tem um papel importante no processo de investigação. Os autores apontam que ele deve procurar manter um equilíbrio entre dar aos alunos uma certa autonomia, de modo a não comprometer sua autoria na investigação e, por outro lado, “garantir que o trabalho dos alunos vá fluindo e seja significativo do ponto de vista da disciplina Matemática” (p. 47). O professor é, assim, chamado a desempenhar alguns papéis na investigação: *desafiar os alunos, avaliar o seu progresso, raciocinar matematicamente e apoiar o trabalho*.

As Investigações Matemáticas na Sala de Aula podem propiciar um importante espaço de construção do conhecimento matemático, apresentando uma Matemática efetivamente construída pelos alunos. Desenvolve-se assim uma relação íntima entre os alunos e o conhecimento matemático. Os alunos saem da condição de *usuários* e se encaminham para a posição de *produtores* de um determinado conhecimento.

2.2 Cenários para Investigação

Skovsmose (2000) apresenta os *cenários para investigação* como uma alternativa ao *paradigma do exercício*. O autor, relacionando os cenários para investigação com a Educação Matemática Crítica, destaca que o trabalho com base nos cenários para a investigação “pode ser uma forma de engajar os alunos em ação e reflexão e, dessa maneira, dar à educação matemática uma dimensão crítica” (p. 66). Destaca, ainda, que um cenário em sala de aula pode se constituir em diferentes *ambientes de aprendizagem*. Para uma melhor compreensão dessa proposta apresento, nas seções seguintes, algumas questões relativas ao Paradigma do Exercício, à Educação Matemática Crítica, aos Cenários para Investigação e, finalmente, aos Ambientes de Aprendizagem.

2.2.1 Paradigma do Exercício

Skovsmose (2000) afirma que o paradigma do exercício “oferece uma fundamentação as-sentada na ‘tradição’ da educação matemática” (p. 82) e apresenta algumas características re-correntes:

- a aula de matemática segue, quase sempre, uma mesma lógica, em que o professor apre-senta algumas idéias e técnicas matemáticas e, depois, os alunos trabalham com exercícios selecionados referentes às idéias apresentadas inicialmente;
- os tempos destinados para a apresentação das idéias ou para os exercícios são variados, ora um, ora outro ocupando um maior momento da aula;
- os exercícios são, em sua maioria, formulados por uma “autoridade externa à sala de aula” (p. 67): o(s) autor(es) dos livros didáticos;
- esses exercícios operam, quase sempre, na lógica de que existe uma, e somente uma, resposta correta.

Skovsmose (2000) destaca que o paradigma do exercício é o mais comum nas aulas de matemática e é a estratégia mais utilizada pelos professores, de acordo com uma pesquisa³ realizada com professores de matemática na Inglaterra.

Em contraponto a este paradigma, Skovsmose (2000) propõe uma abordagem de investiga-ção, que tem por base os preceitos da Educação Matemática Crítica.

2.2.2 Educação Matemática Crítica

O termo Educação Matemática Crítica pressupõe uma Educação Matemática com bases na Educação Crítica. Os principais pontos da Educação Crítica dizem respeito à relação professor-aluno, ao currículo e às interferências externas à educação.

Skovsmose (2001a) destaca que a relação entre professor e aluno deve se dar de igual para igual, de forma que os “parceiros sejam iguais” (p. 17), não estabelecendo papéis hierárquicos diferenciados para alunos e professores. O professor não pode, portanto, ser o único a ter o papel decisivo e prescritivo em sala de aula, o “processo educacional deve ser entendido como um diálogo” (p. 18), garantindo o envolvimento dos alunos no controle do processo educacional.

³COTTON (1998) *apud* Skovsmose (2000).

Quanto ao currículo, a Educação Crítica destaca cinco questões importantes. A primeira seria o questionamento da aplicabilidade do assunto a ser discutido. Quem usa determinado conceito? Onde ele é usado? Que tipo de habilidades e conhecimentos ele pode desenvolver? A segunda diz respeito aos interesses formadores que estão subjacentes ao currículo. A terceira trata da origem do conteúdo e do contexto em que ele surgiu. “Que questões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?” (SKOVSMOSE, 2001a, p. 19). A quarta questão preocupa-se com as funções de determinado conteúdo, principalmente no que diz respeito às suas funções sociais. Finalmente, a quinta questão ressalta que o currículo crítico deve se preocupar com as limitações de determinado assunto, em que áreas ele não se aplica ou não tem relevância.

Em relação às interferências externas ao processo educacional, a Educação Crítica destaca que o ensino deve se direcionar aos problemas, tomando por base dois critérios: o subjetivo, com a preocupação da relevância do problema para os alunos e da proximidade com suas experiências e com o seu “quadro teórico” (SKOVSMOSE, 2001a, p. 20); e o objetivo, com a relação do problema com situações “sociais objetivamente existentes” (SKOVSMOSE, 2001a, p. 20).

A Educação Matemática Crítica incorpora essas características de Educação Crítica e se propõe ao desenvolvimento da “competência democrática”. Skovsmose (2001c) ressalta que “a competência democrática é a base de conhecimento e entendimento necessária para que a delegação da soberania seja submetida a algum tipo de controle” (p. 73), ou seja, é condição para que cidadãos possam participar efetivamente dos processos decisórios da sociedade. Uma das formas de contribuir para o desenvolvimento dessa competência é o desenvolvimento da *materacia*. “*Materacia* não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (SKOVSMOSE, 2000, p. 68, grifo do autor). D’Ambrósio (2001) define *materacia* como “a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre a representação do real” (p. 67). A *materacia* contribui para um melhor entendimento, julgamento e ação, nas diversas situações na sociedade. Essa competência está intimamente ligada à questão da democracia.

Skovsmose (2001b) estabelece dois argumentos que relacionam matemática e democracia: O social e o pedagógico.

O argumento social destaca que

- a matemática se aplica a diversas áreas do conhecimento: economia, planejamento in-

dustrial, gerenciamento e propaganda, logística, etc ... Apesar deste enorme campo de aplicações, a maioria dos exemplos utilizados na educação básica são “pseudo-aplicações” (p. 39), quase sempre inventados e não representam a realidade. As aplicações reais ficam “escondidas” (p. 39).

- A matemática exerce um forte papel de “formatadora da sociedade” com implicações importantes para o seu desenvolvimento e organização, embora a maioria destas implicações permaneçam ocultas e difíceis de se identificar.
- Faz-se necessário entender como a matemática pode influenciar nas decisões (econômicas, políticas, culturais, ambientais, etc).

O argumento pedagógico ressalta que

- existe uma grande lacuna entre o que se ensina e o que se aprende. Os professores se propõem a ensinar um determinado assunto, mas o processo de aprendizagem vivenciado pelos alunos os leva a construir conceitos e idéias que não são, necessariamente, o que havia sido planejado pelo professor.
- Apesar de o currículo evidenciar, muitas vezes, o desenvolvimento de habilidades e competências ligadas à estruturação e resolução de problemas lógicos, o que acontece é diferente e se acaba por desenvolver habilidades de repetição de “várias rotinas da sociedade tecnológica” (SKOVSMOSE, 2001b, p. 45), reforçando que algumas pessoas são capazes de gerenciar problemas tecnológicos e outras não. Alguns estudantes aprendem a se tornar servís em relação às questões tecnológicas e, conseqüentemente, em relação àqueles que podem lidar com elas.
- Os rituais da escola não podem conter aspectos fundamentalmente não-democráticos. “Ações democráticas de nível macro devem ser antecipadas no nível micro” (SKOVSMOSE, 2001b, p. 46), ou seja, dentro da escola e na sala de aula. A direção, no âmbito da escola, e os professores, em sala de aula, devem propiciar momentos nos quais os alunos possam interferir no cotidiano escolar. Eles devem apresentar suas propostas e contribuir na definição de encaminhamentos tanto para a escola como um todo, quanto para a sala de aula.

Com base nestes argumentos devemos pensar atividades matemáticas que sejam *abertas* (argumento pedagógico) e *libertadoras* (argumento social). Abertas porque devem dedicar espaços para os alunos se posicionarem sobre o que querem discutir e para definirem como irão

encaminhar o processo em sala de aula. E libertadoras porque devem priorizar discussões que tratem das questões da vida dos alunos, bem como de questões mais amplas da sociedade. Ambas características tendem a contribuir para o desenvolvimento da *competência crítica*, dando ferramentas para uma atuação efetiva na sociedade.

Parece não haver espaço para esses questionamentos no paradigma do exercício e, como alternativa, Skovsmose (2000) propõe uma abordagem de investigação, os Cenários para Investigação.

2.2.3 Cenários para Investigação

Este tipo de trabalho pode favorecer o desenvolvimento de uma educação matemática que ajude os alunos a desenvolverem não só habilidades matemáticas, mas também competências como a de “interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (SKOVSMOSE, 2000, p. 68).

De acordo com o autor, um cenário para investigação é “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação” (p. 69), em que os alunos são instigados a formularem questões e a procurarem explicações e construir suas próprias conclusões. É um ambiente que *convida* os alunos a desenvolverem um processo de investigação. Esse convite é simbolizado pela pergunta: “O que acontece se...?”. O professor, com esta pergunta, pode estimular um processo de investigação a partir de uma atividade em execução. Com o aceite dos alunos surge um cenário para investigação e neste ambiente os alunos são responsáveis pelo processo. Um cenário para investigação é regido por uma *propriedade relacional*. A aceitação dos alunos depende diretamente da natureza da investigação. Uma determinada proposta de investigação pode instigar alguns alunos a investigarem, mas pode não parecer tão interessante para outros. Depende também do professor e de como ele faz o convite. E, finalmente, depende dos alunos e da disposição e interesse em investigar. O que, em algumas situações, pode vir a se tornar um cenário para investigação, pode ser uma resolução de exercícios em outras situações.

Skovsmose (2000) estabelece uma matriz que relaciona estes dois paradigmas, cenários para investigação e paradigma do exercício, a três referências (Matemática Pura, Semi-realidade e Realidade) surgindo, assim, seis ambientes de aprendizagem.

2.2.4 Os ambientes de aprendizagem

Os ambientes de aprendizagem surgem da combinação do paradigma do exercício e dos cenários para investigação com as três referências - à Matemática Pura, à Semi-realidade e à

Realidade. As referências aparecem para contribuir na discussão de significados, no caso em questão, de conceitos matemáticos. As referências são o contexto para localizar o objeto de ação do aluno em sala de aula (SKOVSMOSE, 2000, p. 74). Um determinado assunto pode ser trabalhado em sala de aula de diversas maneiras. Por exemplo, o estudo de funções pode ser realizado através de um experimento físico envolvendo um objeto que é abandonado de uma determinada altura. Os alunos poderiam analisar a relação entre a altura e o tempo de queda. Mas, de outra forma, o estudo de funções poderia ser feito por meio de uma relação entre duas incógnitas (x e y), sem nenhum tipo de ligação com uma situação real e expressa por meio de uma expressão matemática:

$$y = 5 \cdot x^2$$

As incógnitas x (tempo) e y (altura) podem ter o mesmo significado das variáveis do experimento, mas o contexto em que surgem são diferentes. Esse contexto Skovsmose (2000) denomina de referências.

Para estabelecer os ambientes de aprendizagem o autor utiliza de três referências: (1) à *matemática pura*, (2) à *semi-realidade* e (3) à *realidade*.

1. A referência à matemática pura engloba atividades específicas da matemática e apenas a ela, como no segundo exemplo citado, ou numa expressão

$$(27a - 14b) + (23a + 5b) - 11a =$$

ou em situações nas quais se pode explorar o trabalho com figuras geométricas. Enfim, neste tipo de referência a linguagem utilizada é própria da Matemática e não se apresenta nenhuma referência à realidade.

2. As atividades com referência à semi-realidade são aquelas que utilizam situações cotidianas mas que são inventadas e os dados apresentados são criados por quem as elabora. Como exemplo

Um feirante A vende maçãs a \$ 0,85 o kg. Por sua vez, o feirante B vende 1,2 kg por \$ 1,00. (a) Qual feirante vende mais barato? (b) Qual a diferença entre os preços cobrados pelos dois feirantes por 15 kg de maçãs? (SKOVSMOSE, 2000, p. 75).

Neste exemplo fica claro que um feirante não venderia maçãs tomando como referência 1,2 kg, mas sim 1 kg. E ainda mais, quem compraria 15 kg de maçãs? A situação não é, portanto, real, mas carrega consigo características da realidade: existem maçãs e feirantes.

Outra situação que estaria dentro da referência à semi-realidade seria, por exemplo, uma suposta corrida de cavalos na qual a pista é marcada no quadro e os cavalos se movimentam de acordo com certas regras combinadas com números sorteados em um dado.

As referências à semi-realidade aparecem constantemente em livros didáticos e em problemas trabalhados numa sala de aula de Matemática.

3. A referência à realidade utiliza de informações retiradas de situações reais. Como exemplo podemos citar o trabalho com projetos como a construção de um parque com brinquedos para as crianças, culminando com a própria construção do parque ou a necessidade de um “re-planejamento do atendimento do Restaurante Universitário” (ARAÚJO et al., 2006, p. 8) devido à mudança de vários prédios da UFMG do Centro de Belo Horizonte para o *campus* da universidade.

Da combinação das três referências com os paradigmas surgem, então, seis ambientes de aprendizagem, estabelecendo a matriz:

	Exercícios	Cenário para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semi-realidade	(3)	(4)
Referências realidade	(5)	(6)

Tabela 2.2: *Ambientes de aprendizagem*
(SKOVSMOSE, 2000, p. 75)

A linha vertical que separa os exercícios dos cenários para investigação é espessa e representa uma infinidade de situações que podem surgir, ora tendendo para um lado, ora para outro. Decerto as linhas horizontais também são “flúidas” e por vezes as referências se misturam e apresentam características comuns.

Os Cenários para Investigação são, assim, uma possibilidade para o desenvolvimento da democracia, indo ao encontro dos argumentos social e pedagógico tratados anteriormente. São atividades abertas, não há um único caminho a ser percorrido e este caminho depende das opções dos alunos. Os alunos tomam para si parte do controle da sala de aula, definem, juntamente com o professor, como encaminhar as atividades e o que irão fazer. As decisões são compartilhadas e não impostas pelo professor. São libertadores porque permitem que os alunos possam questionar e, conseqüentemente, entender melhor os mecanismos matemáticos e como eles influenciam nas decisões da sociedade.

Skovsmose (2000) afirma que um ambiente não é melhor que outro e que a prática em sala de aula não deve ser construída com base em somente um desses ambientes, mas que a Educação

Matemática deva se mover entre os diferentes ambientes. Após uma atividade investigativa pode-se partir para um bloco de exercícios, “como um meio para fixar algumas experiências” (SKOVSMOSE, 2000, p. 85).

Na seção que segue apresento alguns questionamentos em relação às propostas de investigação apresentadas por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) e por Skovsmose (2000), estabelecendo um quadro comparativo com questões comuns e divergentes entre elas.

2.3 Cenários para Investigações Matemáticas em Sala de Aula

As Investigações Matemáticas em Sala de Aula (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003) se fundamentam na proposta de investigação desenvolvida por matemáticos profissionais e se apresentam como “uma poderosa forma de construir conhecimento” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 10). Os autores apontam ainda que inúmeras pesquisas indicam que com o trabalho baseado em investigações os alunos têm apresentado aprendizagens de grande alcance e têm desenvolvido um grande entusiasmo pela Matemática. Os preceitos básicos que norteiam as Investigações em Sala de Aula são, portanto, o trabalho dos matemáticos profissionais e a possibilidade de melhorar o processo de ensino aprendizagem da Matemática.

Cenários para Investigação indicam a possibilidade do desenvolvimento de questões ligadas à Educação Matemática Crítica. Como afirma Skovsmose (2000, p. 68), “meu interesse numa abordagem de investigação tem relação com educação matemática crítica”, caracterizada por diferentes preocupações, como o desenvolvimento da *materacia*, a preocupação com uma Matemática que possa dar suporte à democracia e que consiga refletir sobre si mesma e sobre seu papel na educação e na sociedade.

Apesar de se apoiarem em diferentes referências, as propostas apresentadas por Skovsmose (2000) e por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) se aproximam e se complementam, podendo se fundir, englobando questões relevantes para cada uma. Esta nova proposta, **Cenários para Investigações Matemáticas em Sala de Aula**, se constitui de atividades *abertas*, onde a relação professor-aluno se dá em forma de *parceria*, que contribuem no desenvolvimento da *materacia*, tomam por base a *atividade dos matemáticos* e melhoram o processo de *ensino aprendizagem*.

Um ambiente aberto acontece quando existe a possibilidade de o aluno traçar caminhos diferentes de acordo com suas opções durante o processo educativo. Desta forma, os “resultados e conclusões não podem ser determinados de antemão” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 59), mas saem do próprio desenvolvimento da atividade.

Em um **Cenário para Investigações Matemáticas em Sala de Aula** a relação professor-aluno é de parceria. As contribuições para o desenvolvimento das atividades partem de ambos os lados, permitindo uma postura de “igualdade”. Essa “igualdade” surge a partir do momento em que o professor compartilha com seus alunos os espaços de decisão em sala de aula. Os alunos passam a definir, juntamente com o professor, os encaminhamentos e as discussões em sala de aula.

A criação de um ambiente como este abre espaço para o desenvolvimento da matéria, ou seja, da competência de compreender e atuar em uma situação política e social estruturada pela Matemática.

Nesta proposta o processo vivenciado pelos alunos se aproxima daquele vivenciado pelos matemáticos profissionais, que também se assemelha à produção de conhecimento científico. Como nas Investigações Matemáticas em Sala de Aula o aluno, inicialmente, parte para a exploração e formulação de questões, em um segundo momento elabora conjecturas relativas à situação investigada, testa e reformula essas conjecturas e, finalmente, justifica, avalia e divulga os resultados alcançados.

Finalmente, os **Cenários para Investigações Matemáticas em Sala de Aula** podem contribuir efetivamente para a melhoria do processo de ensino aprendizagem. As investigações propiciam aos alunos um contato com a produção de conhecimento matemático e ainda com competências que os ajudam a compreender e melhor agir no mundo.

Neste capítulo apresentei uma discussão acerca das Investigações Matemáticas em Sala de Aula, propostas por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), e os Cenários para Investigação, propostos por Skovsmose (2000), bem como um paralelo entre estas duas discussões sobre o uso de atividades investigativas nas aulas de Matemática. No capítulo seguinte apresento uma discussão sobre o referencial teórico que tomo por base para esta pesquisa.

3 *Experiência e colaboração: um caminho para a (trans)formação*

“Aprenda uma palavra nova por dia numa outra língua.”

Edson Marques

O objetivo deste capítulo é apresentar o que entendo por *experiência*, *(trans)formação* e *colaboração* e como esses conceitos se relacionam. Esses elementos fazem parte do que, no campo da formação de professores, tem sido denominado desenvolvimento profissional. Início dialogando com alguns pesquisadores, através de suas teses e dissertações, cujas pesquisas tiveram como tema a formação de professores de Matemática e o desenvolvimento profissional. Em seguida discuto sobre o conceito de experiência e sua relação com desenvolvimento profissional, marcado por um processo de *(trans)formação*. Finalmente estabeleço uma ligação entre *(trans)formação* e trabalho colaborativo.

3.1 Olhares sobre o Desenvolvimento Profissional

“Onde há vida, há inacabamento.”

Paulo Freire

O desenvolvimento profissional do professor de Matemática é discutido por pesquisadores em diferentes situações formativas. Nesta seção apresento algumas pesquisas de mestrado e doutorado que apontam para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática e discuto como elas se relacionam com meu objeto de estudo, a experiência de um processo de *(trans)formação* vivenciado em um trabalho colaborativo. Tais pesquisas focam situações formativas ligadas a formação inicial (FREITAS, 2006), a cursos de extensão (FERREIRA, 2001 e MANRIQUE, 2003) ou a constituição de grupos colaborativos (CANCIAN, 2001 e FERREIRA, 2003).

Essas pesquisas foram selecionadas por versarem sobre o desenvolvimento profissional de professores de Matemática, objeto direto da presente investigação. Outro fator importante foi o fácil acesso às teses e dissertações em questão.

A primeira pesquisa diz respeito à formação de licenciandos em Matemática, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Freitas (2006) analisou a influência da escrita na formação de quatro alunos do curso de licenciatura em Matemática na UNICAMP e suas implicações na prática docente desses alunos. A autora acompanhou, durante um semestre, uma turma-disciplina de Geometria Plana e Desenho Geométrico. O interesse nessa turma específica se deu por dois motivos: (i) a disciplina é oferecida para alunos do Curso de Licenciatura em Matemática e (ii) a professora se propunha a realizar um trabalho com ênfase na expressão escrita, tanto em linguagem matemática, quanto em linguagem cotidiana.

Ao término do semestre, Freitas (2006) selecionou quatro alunos para um “acompanhamento mais pormenorizado e perspicaz” (p. ix), estendendo-se pelos dois anos seguintes. Para cada aluno, a pesquisadora elaborou um dossiê, contendo informações colhidas durante e após o desenvolvimento da disciplina, foram utilizadas entrevistas, questionários e mensagens eletrônicas. Tais informações apresentavam situações vividas durante o semestre da disciplina, como também elementos posteriores e anteriores, relativos à formação e à prática docente desses alunos.

Em suas conclusões, a autora aponta que a escrita contribui, entre outras questões, para “[...] promover processos metacognitivos sobre a aprendizagem da Matemática [...]” (FREITAS, 2006, p. 273). Destaca que “[...] dois dos docentes investigados desenvolveram, graças à escrita de seus alunos em aulas exploratório-investigativas, uma atitude mais reflexiva e investigativa sobre a própria prática” (p. 273).

Nesta pesquisa, me atento à experiência vivenciada por uma professora em uma atividade inovadora, no caso o uso de investigações matemáticas em sala de aula. A pesquisa de Freitas (2006), embora voltada para as influências da escrita (de certa forma uma novidade) no processo de formação inicial de professores de Matemática, nos indica como o uso de atividades que ainda não foram trabalhadas pode contribuir para o processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática, nos dando pistas de como essa atividade pode se incorporar à prática docente.

Como Freitas (2006), Ferreira (2001) analisou como um curso pode provocar um processo de mudança em professores de Matemática. Ambas tomam por referência situações em que o professor vivencia sem ter, de certa forma, influências sobre o processo. Uma formação como um curso abre poucas possibilidades para intervenção dos participantes. Por mais que

um curso seja orientado por questões que surgem dos professores-participantes, a estrutura, ou seja, os temas a serem discutidos, como esses temas serão discutidos, a ênfase em determinadas questões, é definida por quem o propõe e não por quem participa dele.

Ferreira (2001), em sua pesquisa de mestrado, se preocupou com as concepções de professores e possíveis mudanças nessas concepções, propiciadas por um curso de extensão à distância, denominado “Resolução de problemas: uma estratégia para desenvolver a criatividade em Matemática”. Ele foi ofertado pelo CECIMIG¹ e pelo COLTEC² com o apoio da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEEMG).

O curso foi organizado em oito aulas, com as atividades distribuídas ao longo de quatro meses. Dos quarenta e dois inscritos, apenas doze concluíram o curso. Todos lecionavam Matemática para os Ensinos Fundamental e Médio, de escolas públicas e particulares.

Inserido na modalidade à distância, o curso foi conduzido por meio de fóruns de discussão. Ferreira (2001) considerou esses fóruns como uma entrevista em grupo que se constituiu como o único instrumento de coleta de dados.

Analisando os fóruns de discussão propiciados pelo curso, a autora destaca que “muitos [professores] não apresentaram mudanças significativas em suas concepções iniciais” (FERREIRA, 2001, p. 126) e que, apesar dessa resistência às mudanças de concepções, “existe claramente o desejo de crescer profissionalmente, de aprender, de ampliar conhecimento e práticas” (p. 126).

Ferreira (2001) ressalta ainda que uma proposta de “[...] desenvolvimento profissional que se dedicasse a conhecer crenças, concepções e anseios dos professores envolvidos teria mais elementos [...]” (p. 129) para desequilibrar concepções vigentes e contribuir para a “[...] elaboração de novas idéias diante do ensino-aprendizagem de matemática” (p. 129). Por fim, a autora indica que uma proposta considerando “[...] um tempo maior e envolvendo a prática do professor realizada em sala de aula (por exemplo, tarefas em que o professor trabalharia com seus alunos e depois relataria o trabalho em um grupo de discussão) teria resultados melhores” (p. 130).

A autora estabelece uma ligação direta entre o desejo de desenvolvimento profissional, expresso pelos professores cursistas, e o processo de mudança de concepções acerca da Matemática. Esse desejo, apesar de ser condição necessária, não garante o surgimento de mudanças. O trabalho se pautou nas concepções dos professores, mas indica a importância de se considerar a sua prática e a partilha dessa prática.

¹Centro de Ensino de Ciências e Matemática, órgão complementar da FAE-UFMG.

²Colégio Técnico da UFMG.

Mesmo tratando especificamente de mudanças de concepções, que pressupõem um foco diferente desta pesquisa, esse estudo contribui, principalmente, quando explicita que o processo de mudança está diretamente ligado ao **desejo** de desenvolvimento profissional. Esse desejo se fez presente desde os primeiros contatos com a professora Eliziê, sujeito da minha investigação, e foi ele (o desejo) que me fez acreditar na possibilidade de um trabalho colaborativo que pudesse contribuir para o processo de desenvolvimento profissional da professora. Também são importantes, para a minha pesquisa, os apontamentos que Ferreira (2001) levanta sobre a necessidade de um tempo maior para o processo de formação e o envolvimento da prática docente, por serem questões que nortearam o trabalho colaborativo desenvolvido com a professora.

Outra questão que a pesquisa de Ferreira (2001) suscita é o processo de coleta de dados. Acredito que a análise do processo de mudança de concepções, como proposto pela autora, pode ficar prejudicada por se pautar somente em situações relatadas pelos professores de forma escrita. Temos que considerar que pode haver uma diferença entre o que se fala, o que se faz e, principalmente, o que se escreve. A escrita permite, diferentemente da fala e da ação, um processo de reflexão mais longo, um ir e vir. O texto escrito pode ser feito e refeito várias vezes e esse processo tende, de certa forma, a filtrar ou selecionar idéias ou concepções de quem escreve. Vale destacar que na pesquisa que desenvolvi utilizei, na coleta de dados, material escrito pela professora, mas também, entrevistas pessoais e observações de suas aulas, exatamente com o objetivo de ver o mesmo objeto por diferentes ângulos, o que na pesquisa desenvolvida por Ferreira (2001) foi inviabilizado pela própria situação pesquisada, por ser um curso ofertado à distância que não possibilitava o contato maior com os professores.

Tanto Ferreira (2001) quanto Freitas (2006) focam na mudança de professores e tomam por base as opiniões ou concepções desses professores, colhidas, principalmente, através de entrevistas. Apesar de Freitas (2006) buscar nos recém formados características do uso da escrita em suas aulas, a autora não mantém um contato direto com a prática, na sala de aula, desses professores. Ambas analisam um processo de mudança interno, ou seja, uma mudança de como os professores se percebem no curso ou na prática de sala de aula. Manrique (2003) vai além e se propõe a compreender como se desenvolvem mudanças em **concepções e práticas** de professores de Matemática. Mudanças tanto internas (concepções), quanto externas (prática), acompanhando as aulas e entrevistando, tanto os professores, quanto os seus alunos.

Manrique (2003) buscou compreender como um processo de formação em Geometria desenvolve mudanças em concepções e práticas de professores de Matemática. O curso estava vinculado ao projeto de pesquisa “Estudo de fenômenos de ensino e aprendizagem de noções geométricas”, realizado pela PUC-SP. A autora acompanhou um grupo de seis professores de

Matemática que atuavam nas séries finais do Ensino Fundamental e Médio da rede estadual de ensino.

Na coleta de dados, a autora utilizou questionários, tanto para os professores, quanto para os alunos desses professores; observações, do processo de formação e das aulas dos professores; entrevistas com os professores; análise de documentos produzidos pelos professores, como relatórios das atividades desenvolvidas no processo de formação e diários relatando a elaboração e aplicação de atividades em suas salas de aula; e mapas conceituais elaborados durante o processo de formação.

Manrique (2003) destaca que “[...] a análise dos dados obtidos nos permite afirmar que os professores operaram mudanças em concepções e há indícios de alterações em sua prática pedagógica” (p. 155). Afirma que as mudanças “mais fortes” foram aquelas que se relacionavam aos sentimentos e emoções ligados à Geometria. Ressalta também que há indícios de mudanças significativas no modo de olhar para o estudo da Geometria:

Inicialmente, os professores diziam utilizá-la para manipular o real, para impressionar os alunos e dinamizar as aulas, ou seja, era algo de que faziam uso, como se faz, por exemplo, com uma fita de vídeo. No final, relacionavam a Geometria com movimentos de observar, pesquisar e construir, evidenciando que ela passou a ser vista como algo dinâmico (MANRIQUE, 2003, p. 155).

Ainda sobre questões que provocaram mudanças nos professores, a autora descreve a influência das relações entre eles,

o contato com pessoas que têm sentimentos e idéias diferentes sobre o ensino também funciona como propulsor de mudança: ouvir outras opiniões sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática permite comparar e refletir sobre sua realidade escolar, bem como iniciar mudanças na prática pedagógica (MANRIQUE, 2003, p. 156).

Essa pesquisa aponta questões importantes quando nos dá indicativos de que o **contato** com pessoas diferentes age como instigador do processo de mudança. Acredito que o trabalho colaborativo pode ser um espaço frutífero para proporcionar esses contatos e, conseqüentemente, provocar processos de (trans)formação e desenvolvimento profissional. As questões apontadas por Manrique (2003) reforçam essa idéia.

As pesquisas que se seguem tratam exatamente do desenvolvimento profissional a partir de um grupo colaborativo. Um grupo colaborativo, enquanto um espaço de formação e desenvolvimento profissional, se constitui como um momento formativo em que as pessoas envolvidas possuem um maior controle sobre o processo. As definições dos temas a serem discutidos e

a forma de como essas discussões serão conduzidas são definidas coletivamente. Nos grupos colaborativos as vozes e ações dos professores são mais presentes e mais ativas.

Em sua pesquisa de mestrado, envolvendo professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio e pesquisadores vinculados a grupos colaborativos, Cancián (2001) buscou identificar e compreender indícios de mudanças, a partir da discussão da introdução dos computadores na prática docente.

O trabalho envolveu vinte professores de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio, de quatro escolas públicas de Rio Claro (SP) e região, organizados em quatro grupos nas respectivas escolas. Foram realizados encontros semanais com cada grupo e um encontro entre todos os participantes. A coleta de dados se deu por meio de observações e filmagens desses encontros e entrevistas com os professores.

A autora aponta que

as mudanças mostram-se possíveis à medida em que o professor tem possibilidades de:

- Reconhecer e repensar algumas visões que o impedem de avançar, em direção ao novo;
- Perceber as rotinas de sua prática e seu reflexo sobre a falta de interesse dos alunos;
- Visualizar possibilidades e vantagens do uso do computador na construção de conhecimentos;
- Atribuir ao aluno um papel diferenciado na sala de aula;
- Incorporar o novo subsídio e perceber que a sua prática pode ser diferente;
- Perceber o valor da colaboração na relação com os colegas.

(CANCIÁN, 2001, p. 91).

Os indícios de mudança foram percebidos durante o processo de reflexão e colaboração dos grupos de professores e ocorreram em um processo lento, com um ritmo que variou de professor para professor.

Cancián (2001) conclui afirmando que professor é uma pessoa que muda à medida que reflete sobre sua prática, conhecendo e discutindo, *coletivamente*, “[. . .] sobre o que de novo se apresenta a ela”(p. 94) e muda, cada um, no seu próprio ritmo.

Concordo com Cancián (2001) quando afirma que o processo de mudança ocorre lentamente, de forma processual e diferente para professores diferentes. A concepção de mudança, utilizada em minha pesquisa, será mais detalhada à frente, mas vai ao encontro das idéias da autora.

Novamente, percebemos o valor atribuído a um processo de formação que permita a troca de experiências entre os professores. A contribuição do trabalho colaborativo para o processo de mudança dos professores é destacada por Cancián (2001) e reafirma a importância da colaboração, como a que ocorreu entre mim e a professora Eliziê.

Cancián (2001) buscou indícios de mudança nos professores de Matemática que se envolveram em um grupo colaborativo. Esses indícios foram percebidos durante a constituição do grupo colaborativo. Apesar de discutir mudanças internas, a autora percebe influências dessas mudanças também nas práticas dos professores. Neste trabalho referi-me a essas mudanças como mudanças externas. Em sua pesquisa de doutorado, Ferreira (2003) busca entender quais contribuições a participação em um grupo colaborativo pode trazer para o desenvolvimento profissional de professoras de Matemática. Entre os objetivos da pesquisa de Ferreira (2003) destaco o de “identificar e analisar indicadores de mudança nos saberes profissionais dos professores” (p. 113).

Ferreira (2003) partindo da observação de um grupo colaborativo, tenta entender como o desenvolvimento profissional acontece. A autora faz isso por meio de entrevistas e de reuniões do grupo, mas também pela observação da prática das professoras envolvidas. Nesse sentido, sua pesquisa se aproxima da que desenvolvi.

O grupo colaborativo era composto por quatro professoras de Matemática que atuavam nos Ensinos Fundamental e Médio de escolas públicas de Campinas, e duas pesquisadoras: Ana Cristina Ferreira (doutoranda) e Maria Ângela Miorim (orientadora). Os dados foram coletados nos trinta encontros realizados ao longo de um ano, por meio de: gravações em áudio; observação de aulas das professoras, resultando em um diário de campo com as notas das aulas; textos produzidos pelas professoras; notas de campo registradas ao longo do processo; e questionários. Segundo Ferreira (2003), “o grupo procurava também, na medida do possível, apropriar-se dos elementos da pesquisa desenvolvida sobre ele” (p. 117), a fim de

contribuir concretamente para que os professores organizassem e sistematizassem seu saber e saber fazer, identificassem situações insatisfatórias e/ou problemáticas em sua prática pedagógica, questionassem suas crenças, conhecimentos e práticas pedagógicas, e interagissem com seus pares e construíssem conhecimento coletivamente (p. 117).

As discussões do grupo focaram em três frentes: estudos de conteúdos matemáticos, “vivência e elaboração de diferentes alternativas metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula”(FERREIRA, 2003, p. 119) e estudo e reflexão de ‘casos’³.

³Os casos foram episódios, reais ou fictícios, levados pela pesquisadora ou pelas professoras, ocorridos em sala de aula de Matemática e que trouxeram alguma problemática de interesse ao grupo.

Em suas conclusões, Ferreira (2003) aponta que o desenvolvimento dos processos metacognitivos do professor é determinante no desenvolvimento profissional. “À medida que aprofundavam seus conhecimentos profissionais, também ampliavam sua atenção, reflexão e o monitoramento de sua prática pedagógica” (p. 335). Esse desenvolvimento dos processos cognitivos foi percebido em todas as professoras, mas a autora ressalta que “[...] o processo de aprendizagem e mudança não ocorreu da mesma forma para todas” (p. 336) evidenciando a relevância de diferenças entre elas, como: experiência, estágio de vida, história pessoal e profissional e características pessoais.

Ferreira (2003) destaca também os fatores *tempo* e o *trabalho colaborativo*. O “tempo desempenha um papel central nos processos de aprendizagem e mudança” (p. 337). O processo de desenvolvimento metacognitivo é lento e a velocidade em que ele caminha é diferente para pessoas diferentes. O trabalho colaborativo envolvendo professor-pesquisador, escola-universidade, mostrou um aspecto construtivo e positivo, possibilitando a todas, inclusive às pesquisadoras, o desenvolvimento de um processo de aprendizagem e mudança.

Ferreira (2003) traz contribuições importantes para meu trabalho. Os conceitos de metacognição e desenvolvimento profissional apresentados pela autora se aproximam do que tenho chamado, respectivamente, de *reflexão crítica* e *(trans)formação*, e que serão melhores discutidos na próxima seção. A natureza do grupo colaborativo formado por Ferreira (2003) se aproxima, em vários aspectos, daquele que constituí com a professora Eliziê. Apesar de o número de participantes ter sido diferenciado, e entendo que isso trará questões diferentes, a preocupação com a prática das professoras, o estudo de um tema, a apropriação dos elementos da pesquisa pelos integrantes do grupo são alguns exemplos de preocupações que surgiram em ambas as pesquisas.

As teses e dissertações apresentadas nesta seção discutem, em situações diversas, o processo de formação de professores de Matemática. Tratam do uso de uma nova atividade em sala de aula, a escrita (FREITAS, 2006), do processo de mudança de concepções Adriana, de mudanças de concepções e práticas (MANRIQUE, 2003), de mudanças desencadeadas por um processo de colaboração (CANCIÁN, 2001) e do desenvolvimento profissional vinculado aos processos metacognitivos de professoras de Matemática (FERREIRA, 2003). A presente pesquisa busca entender como uma professora de Matemática vivencia uma experiência de mudança da prática, por meio de um trabalho colaborativo. Mudanças tanto internas quanto externas e mediadas por um processo de formação definido e conduzido, em harmonia, por mim e pela professora.

Os trabalhos discutidos nesta seção contribuem significativamente para a minha pesquisa. Apontam situações que ocorreram na coleta de dados que muito se assemelham com situações

vivenciadas por mim e pela professora Eliziê. Indicam conclusões que foram observadas durante a pesquisa e abrem espaço para que outras questões possam surgir.

3.2 Experiência e (Trans)formação

*“E aproveite para fazer uma viagem despreziosa,
longa, se possível sem destino.”*

Edson Marques

O processo de mudança do professor é analisado por Andy Hargreaves, mas sob uma perspectiva diferenciada. Esse autor tem se atentado ao *processo de mudança enfrentado* pelos professores. Hargreaves (1998) faz um estudo minucioso desses *processos de mudança*. O autor destaca que “as pessoas estão sempre a querer que os professores mudem”(p. 5) e que esse desejo nunca foi tão forte quanto tem sido nos últimos tempos. As formas de mudanças discutidas pelo autor são, quase sempre, institucionais e estruturais. Acabam por serem impostas aos professores por políticas oficiais ou atos dos gestores. Hargreaves (1998) apresenta uma situação em que os professores **enfrentam** e, de certa forma, travam uma disputa com o processo de mudança.

O autor ressalta que esse tipo de mudança não atinge o cerne da questão e é sempre superficial. Complementa ainda afirmando que o “envolvimento dos docentes no processo de mudança educativa é vital para o seu sucesso” (HARGREAVES, 1998, p. 12). A discussão apresentada pelo autor prima, portanto, por analisar o *processo de mudança* enfrentado por professores a partir de uma ótica de mudanças estruturais mais amplas na educação. Neste trabalho discuto sobre (trans)formação ou mudança que acontece vinculada ao desejo de desenvolvimento profissional⁴ do professor. Apesar de as discussões de Hargreaves (1998) contribuírem de forma ímpar para a educação, o foco de sua discussão não se afina com o que proponho.

Sendo assim, entendo mudança ou (trans)formação como um processo que surge do desejo ou da vontade de mudar. Compreendo que um dos caminhos que pode propiciar esse processo de (trans)formação está vinculado à vivência de uma *experiência* e o sentido dessa palavra pode ser abordado de diversas maneiras. Para destacar o sentido da *experiência* que tomo como referência, faço uma diferenciação que, por vezes, nos passa despercebida, mas que neste contexto é de suma importância.

⁴Usarei o termo *desenvolvimento profissional* para tratar das (trans)formações vivenciados por uma professora de Matemática.

Experimento e experiência, mesmo surgindo das mesmas raízes etimológicas, se apresentam, em meu trabalho, de forma diferenciada, tendo como referência a discussão de Larrosa (2002). Um experimento surge da necessidade de comprovar, ou refutar, algo. Realizar um experimento significa criar, ou aproveitar-se de, uma situação específica onde se pode, através da observação e análise, deduzir ou chegar a conclusões sobre o observável. Um experimento é, portanto, planejado e pensado.

Diferentemente, experiência é “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, o que toca” (LARROSA, 2002, p. 21). Os significados de experimento e experiência se contrapõem no sentido que, enquanto o experimento pode ser criado, a experiência deve nos acontecer. Enquanto um experimento passa, uma experiência nos passa. Se um experimento é, dentro de certos parâmetros, previsível, numa experiência não temos controle sobre as variáveis envolvidas. Se um experimento pode ser repetido, a experiência é vivida uma única vez. Se um experimento pode ser o mesmo para pessoas diferentes, a experiência é individualizada e o que cada um *experiencia* é diferente do que outros *experienciam*.

Larrosa (2002) destaca que nossa sociedade é formada por “sujeitos ultra-informados, transbordantes de opiniões e superestimulados, mas também sujeitos cheios de vontade e hiperativos” (p. 23). E, para o autor, esta conjugação informação-opinião-rapidez-trabalho destrói toda e qualquer possibilidade de se concretizar uma experiência. Dentro desta lógica, as pessoas não podem parar e, por isso, nada lhes acontece, nada lhes passa, nada lhes toca, nada é *experienciado*. A experiência

requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço (LARROSA, 2002, p. 24).

Mesmo não sendo previsível, a experiência exige uma predisposição. Sendo assim, o sujeito da experiência é aquele que pára e que se “ex-põe”, que se permite que as coisas lhe passem, lhe aconteçam, lhe toquem. E por isso se abre, se arrisca e se torna vulnerável, se abala e se transforma. “Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação” (LARROSA, 2002, p. 26). A experiência possui essa força de (trans)formação, a que Larrosa (1999) denomina de *experiência formativa*. Para o autor, é a experiência que pode proporcionar um processo formativo autêntico e verdadeiro, que pode provocar, no sujeito da experiência, uma (trans)formação. E essa (trans)formação acontece

[...] como uma aventura. E uma aventura é, justamente, uma viagem no não

planejado e não traçado antecipadamente, uma viagem aberta em que pode acontecer qualquer coisa, e na qual não se sabe se vai chegar, nem mesmo se vai chegar a algum lugar (p. 52-53).

A *experiência formativa* é “o que acontece numa viagem e tem a suficiente força como para que alguém se volte a si mesmo, para que a viagem seja uma viagem interior” (LARROSA, 1999, p. 53). Essa *viagem interior* leva o sujeito a se “re-pensar”, a se “re-construir”. A experiência permite que a (trans)formação ocorra, que o sujeito da experiência se “re-pense”, se “re-construa”. Esse processo se dá

[...] à medida que o professor amplia seus saberes - em especial, o saber de si enquanto profissional - e se depara com inúmeras possibilidades de desenvolver sua prática, se torna mais consciente e capaz de buscar as condições necessárias para desenvolver-se (FERREIRA, 2006, p. 3).

Ou seja, caminha para a mudança à medida que amplia suas capacidades metacognitivas. Para Ferreira (2006), a metacognição é esse “processo que envolve tomada de consciência e compreensão dos próprios saberes e prática, a reflexão e a auto-regulação da própria aprendizagem e prática” (p. 3). É esta tomada de consciência que o habilita a se “re-pensar” e a se “re-construir”.

Freire (1996) destaca que é a “reflexão crítica sobre a prática” que nos ajuda a tomarmos consciência de sermos inacabados, remetendo-nos a uma constante busca de (trans)formação e conseqüente mudança. Mudança no sentido de ir se “re-construindo”, se “re-pensando” ao longo da existência. Refletir criticamente sobre sua própria prática consiste em um dos processos de ampliação de suas capacidades metacognitivas.

É na reflexão sobre si mesmo que o sujeito se avalia, assume sua incompletude e sua necessidade de formação. Apresenta-se aberto a viver uma experiência. A reflexão crítica sobre a prática abre os caminhos para a experiência. “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 43-44). Esse é, para quem se “ex-pôs” e aceitou participar dele, um processo contínuo e cíclico envolvendo reflexão sobre sua prática, abertura à vivência de uma experiência, *possibilidade de mudança*, retornando à reflexão sobre sua (nova) prática, reiniciando o ciclo.

Destaco a idéia da *possibilidade de mudança*, pois a abertura à experiência não implica em, necessariamente, passar por uma experiência. A abertura é condição essencial, mas não suficiente. *Experienciar* depende também de outras variáveis que fogem ao nosso controle. A experiência nunca é previsível, ela pode tanto acontecer quanto ser apenas um fato que passou, mesmo havendo uma abertura prévia. Ou pode ainda, para duas pessoas vivenciando o mesmo fato, ser experiência para uma e apenas uma passagem para outra.

É na “ex-posição”, para viver a experiência, que o processo de (trans)formação ganha força e se concretiza. Assim “o indivíduo muda à medida que se torna diferente do que era” (CANCIÁN, 2001, p. 22), muda para se “re-construir”. Muda tanto de prática, quanto de crenças e concepções. É na vivência da experiência e, conseqüentemente, na mudança que vamos nos “re-construindo”, nos tornando “melhores”, nos (trans)formando. O processo de mudança, provocado por uma experiência, é, assim compreendido, como uma fase de “re-construção” de si mesmo e acontece de forma não linear. Ele é processual. Uma viagem a qual não se sabe para onde vai, nem quando irá chegar, sem destino nem tempo pré-definidos. Para Larrosa (1999) a questão central “[...] não é que, a princípio, não saibamos algo e, no final, já o saibamos” (p. 52), mas que estamos em permanente mudança e (trans)formação. Mudamos a cada momento, a cada parte da *viagem*, e

uma viagem aberta, uma viagem que não pode estar antecipada, e uma viagem interior, uma viagem na qual alguém se deixa influenciar a si próprio, se deixa seduzir e solicitar por quem vai ao seu encontro, e na qual a questão é esse próprio alguém, a constituição desse próprio alguém, e a prova e desestabilização e eventual transformação desse próprio alguém (LARROSA, 1999, p. 53).

Uma viagem que propicia um desenvolvimento profissional, entendido como

aprender e caminhar para a mudança, ou seja, ampliar, aprofundar, e/ou re-construir os próprios saberes e prática e desenvolver formas de pensar e agir coerentes. Dessa forma, os conceitos de aprendizagem, mudança e desenvolvimento profissional se encontram entrelaçados (FERREIRA, 2006, p. 36).

Tais conceitos se encontram ainda entrelaçados à perspectiva de (trans)formação do professor. Sendo assim, (trans)formação, mudança, aprendizagem e desenvolvimento profissional caminham lado a lado, e tão próximos que, por vezes, se fundem e se confundem.

Nesta pesquisa, tratarei da vivência de uma *experiência* por uma professora de Matemática, que, permitindo que a experiência lhe passe, lhe aconteça, lhe toque, permite também uma *reflexão crítica sobre sua prática*, um desenvolvimento um processo de auto-conhecimento e, de forma mais ampla, de *metacognição*. Esse refletir e re-pensar-se provoca um processo de re-construção e inicia um caminho para a *mudança* ou a vivência de um processo, simultaneamente, de *trans* e *formação*.

O professor se (trans)forma a partir do momento em que direciona seus passos para a mudança, que inicia um processo de desenvolvimento profissional. (Trans)formação é, para mim, esse caminhar para a mudança, na maioria das vezes lento, disforme e cheio de idas e vindas.

Acredito que esse caminhar para a mudança ou (trans)formar-se, provocado pela experiência, pode ser instigado de diversas formas. A colaboração se apresenta como um processo catalisador do desenvolvimento profissional, constituindo-se como “um tipo de relacionamento promissor, embora difícil, para o processo de desenvolvimento profissional” (FERREIRA, 2003, p. 340) e agindo como catalisador do processo de (trans)formação.

3.3 (Trans)formação e Colaboração

“Busque novos amigos.

Tente novos amores.

Faça novas relações.”

Edson Marques

Antes de um aprofundamento nas questões específicas da colaboração, cabe diferenciar os termos *cooperação* e *colaboração* e *trabalho colaborativo* e *pesquisa colaborativa*.

Boavida e Ponte (2002), apoiando-se em Wagner (1997)⁵ e Day (1999)⁶, diferenciam os termos *cooperação* (operar junto) e *colaboração* (laborar, trabalhar junto). Os autores destacam que operar é, quase sempre, realizar uma tarefa simples e bem definida, enquanto que trabalhar se constitui de uma atividade mais complexa, envolvendo: pensar, preparar, refletir, formar, empenhar-se. Co-operação tem a ver com executar uma tarefa, relativamente simples, em conjunto. Co-laborar pressupõe que processos mais complexos serão compartilhados, incluindo o planejamento, a execução (operar) e avaliação. O trabalho colaborativo “requer uma maior dose de partilha e interação do que a simples realização conjunta de diversas operações, a co-operação” (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 45). Sendo assim, em uma co-laboração podem existir várias formas de co-operação.

Dentro dessa idéia de *colaboração*, podemos destacar duas situações que têm surgido em pesquisas no campo da educação: pesquisas **sobre** um trabalho colaborativo e pesquisas colaborativas. Concordo com Fiorentini (2004) quando apresenta que uma pesquisa colaborativa é aquela em que os participantes se envolvem em todos os processos da investigação, desde a idealização, o projeto, as definições metodológicas, a análise e escrita do relatório de pesquisa. Uma pesquisa de mestrado, como esta, não pode ser, portanto, pensada como uma pesquisa colaborativa. Os processos da pesquisa couberam a mim, mesmo sendo compartilhados em muitos

⁵WAGNER, J. The Unavoidable intervention of educational research: a framework for reconsidering researcher-practitioner cooperation. *Educational Researcher*, v. 26, n. 7, p. 13-22, 1997.

⁶DAY, C. *Developing teachers: the challenges of lifelong learning*. London: Falmer, 1999.

momentos com colegas, orientadora, professores e até mesmo com a professora Eliziê. Diferentemente, um trabalho colaborativo se constitui como um grupo que se reúne para compartilhar idéias e sentimentos, práticas docentes, anseios e medos, expectativas, saberes e vontades. O trabalho colaborativo é, nessa perspectiva, o objeto de estudo ou o foco da pesquisa, que se desenvolve sobre a colaboração e não de forma colaborativa. A colaboração, que acontece no grupo, possui objetivos específicos, mas não o de produzir conjuntamente uma pesquisa.

Nesta pesquisa tratarei de colaboração como esse processo mais abrangente, apresentado por Boavida e Ponte (2002) e no sentido de trabalho colaborativo como um grupo que se reúne para compartilhar idéias e sentimentos, práticas docentes, anseios e medos, expectativas, saberes e vontades. Esse grupo colaborativo será também o objeto de meu estudo.

Numa análise sobre as culturas de colaboração, Hargreaves (1998) destaca que as relações de trabalho baseadas na colaboração e envolvendo professores tendem a apresentar algumas características. São **espontâneas**, pois partem, principalmente, dos próprios professores. Podem ter o apoio administrativo, por parte da direção das escolas, mas evoluem a partir da própria comunidade docente e são sustentadas por ela. O envolvimento dos professores é, quase sempre, **voluntário**. Resultam, não de constrangimentos administrativos ou da coação, mas da percepção que os docentes têm do seu valor. Trabalhar colaborativamente é, simultaneamente, agradável e produtivo. São **orientadas para o desenvolvimento**, ou seja, os professores trabalham em conjunto, principalmente para desenvolver iniciativas próprias, ou para trabalhar sobre iniciativas que são apoiadas ou requeridas por pessoas ou instituições externas ao grupo, nas quais eles próprios estão empenhados. Os professores estabelecem as tarefas e as finalidades do trabalho em conjunto e são seletivos quando têm que responder às questões externas, priorizando aquelas que realmente lhes interessam. Os professores são, portanto, “iniciadores da mudança, tanto ou mais do que reagentes a ela” (HARGREAVES, 1998, p. 216). As relações de trabalho baseadas na colaboração se **difundem no tempo e no espaço**, não sendo, muitas vezes, uma atividade *calendarizada*, com prazos de início e término previamente estabelecidos. De acordo com Hargreaves (1998), grande parte do trabalho consiste “em encontros informais, quase imperceptíveis, breves mas frequentes” (p. 216). “As culturas de colaboração não são reguladas de uma maneira clara ou estrita, mas antes constitutivas da própria forma como a vida profissional dos professores se desenrola na escola” (p. 216-217). As reuniões marcadas podem fazer parte das culturas de colaboração, mas não dominam os procedimentos postos em práticas. Grande parte do trabalho se desenrola em espaços não oficiais, intervalos entre uma aula e outra ou início e término das atividades escolares, quando os docentes se encontram na sala dos professores ou nos corredores da escola. Finalmente, o autor destaca que essas relações, baseadas na colaboração são, quase sempre, **imprevisíveis**, uma vez que o controle

é exercido pelos próprios professores, “os resultados da colaboração são muitas vezes incertos e dificilmente previsíveis” (p. 217). O ritmo do grupo é estabelecido pelo próprio grupo, não sendo controlado por nenhum membro do grupo ou agente externo a ele.

Hargreaves (1998) trata das culturas de colaboração que se desenvolvem em uma escola e envolvem, especificamente, os professores dessa escola. O trabalho colaborativo desenvolvido em minha pesquisa não se enquadra na perspectiva do autor, pois, apesar de se desenvolver dentro de uma escola, envolve um pesquisador que não pertence ao quadro efetivo da escola. Sendo assim, essa colaboração terá algumas características diferentes das apresentadas acima, bem como algumas que se aproximam. Dentre essas características que se aproximam destaco, principalmente, a espontaneidade, o voluntarismo e a imprevisibilidade.

Na mesma direção, Fiorentini (2004) destaca algumas características que se apresentam neste tipo de trabalho, como voluntariedade, identidade e espontaneidade; liderança compartilhada ou co-responsabilidade; apoio e respeito mútuo. Apoiando-se em Hargreaves (1998), Fiorentini (2004) destaca que “um grupo autenticamente colaborativo é constituído por pessoas **voluntárias**, no sentido que participam **espontaneamente**” (p. 52, grifo meu). A **liderança** é **compartilhada** e os integrantes do grupo assumem a **co-responsabilidade** pelo grupo. Os papéis dentro do grupo são iguais, um não se sobressai ao outro, não existe hierarquia, assim o trabalho flui em conjunto. O **apoio e respeito mútuo**, seja um apoio intelectual, técnico ou afetivo, são características marcantes no grupo colaborativo e o clima que prevalece é de confiança e cumplicidade. Existe, entre os participantes, uma sinergia.

Tais características podem ir se configurando durante o trabalho colaborativo, mas se constituem de forma mais sólida quando existe alguma forma de aproximação entre o pesquisador e o professor. Esta relação, portanto, é de extrema importância. Uma pesquisa sobre um trabalho colaborativo exige uma parceria entre o professor e o investigador. Fiorentini (2004) ressalta que “muitos estudos brasileiros têm mostrado que o apoio mútuo entre os membros do grupo é fundamental para o sucesso e sobrevivência de seu ambiente colaborativo” (p. 57).

Boavida e Ponte (2002) também destacam a importância da equidade no grupo colaborativo. Para os autores a colaboração acontece quando os integrantes “[...] trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objectivos que a todos beneficiem” (p. 44). As situações em que existe algum tipo de hierarquia, com a presença forte de um “chefe” que dá ordens a alguns subordinados que as executam, não se configuram como espaços colaborativos.

Os autores afirmam que

[...] mutualidade e equilíbrio não significam igualdade absoluta. Significam, apenas, que todos os participantes têm um papel reconhecido no projecto e beneficiam, de modo inequívoco, com a sua realização. A igualdade como meta pode ser inviável - em especial nos projectos em que existem membros com diferentes papéis dada a sua formação específica - e procurar impô-la à força pode ser não só artificial como contraproducente (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 47).

Nessa mutualidade todos têm algo a dar e algo a receber do trabalho colaborativo.

O diálogo é outra característica importante na colaboração. Boavida e Ponte (2002) ressaltam que “[...] à medida que uma voz se entrelaça com outras vozes, a compreensão enriquece-se e a conversação torna-se cada vez mais informada” (p. 49). É pois o diálogo que permitirá que o grupo confronte suas idéias e construa novas compreensões, desenvolvendo um clima de confiança um no outro.

Outra característica destacada por Boavida e Ponte (2002) é que, em um processo de colaboração tem de existir um *objetivo geral*, ou pelo menos, um *interesse comum*, partilhado por todos. Os objetivos individuais existem e não podem se anular em função desse *objetivo geral* ou vice-versa.

Antúnez (1999) discute o trabalho colaborativo e o define como “[...] a ação de trabalhar conjuntamente com outro ou outros com o propósito compartilhado de alcançar um mesmo objetivo”⁷ (p. 95). O autor destaca ainda que um trabalho colaborativo pressupõe compartilhamento de percepções, uma proposta e objetivo comum, concordância com os procedimentos de trabalho, cooperação entre os integrantes do grupo, compromisso compartilhado, espaço para a resolução de suas desavenças em discussões abertas. Para Antúnez (1999), a discussão que acontece durante o trabalho não pode ser o objetivo da colaboração, mas ela é o meio que permite a concretização do trabalho colaborativo.

Como os autores já apresentados acima, Antúnez (1999) destaca algumas características do trabalho colaborativo. Para o autor, um trabalho colaborativo precisa: (i) ser voluntário, a opção de participação, ou não, no grupo deve ser de cada um; (ii) ser marcado pela colegialidade, não existe hierarquia nem predomínio de uns sobre os outros; (iii) se pautar na lealdade e confiança recíprocas, tais características são cruciais para o andamento do trabalho; e (iv) ultrapassar o simples cooperar (operar junto), precisa haver envolvimento de todos os participantes do grupo em todos os processos, desde a definição de objetivos, metodologia de trabalho, até a avaliação dos resultados.

Finalmente, o autor destaca a importância do trabalho colaborativo e indica que esse tipo

⁷ “[...] la acción de obrar conjuntamente con otro u otros con el propósito compartido de alcanzar un mismo fin” (livre tradução minha).

de trabalho se torna **necessário** nas escolas. Justifica essa necessidade afirmando que “a ação sinérgica costuma ser mais efetiva e eficaz que a ação individual ou que a simples soma de ações individuais”⁸ (p. 94). Destaca que por meio da colaboração parece ser mais fácil contribuir para a melhoria de práticas pedagógicas. Outra justificativa é que a colaboração permite analisar, com critérios melhores e mais refinados, problemas que são de todos.

Outros autores discutem *pesquisa colaborativa* e *pesquisa-ação colaborativa*. Apesar da pesquisa que desenvolvi não se caracterizar desta forma, essas discussões trazem questões que são importantes para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo. Clark et al. (1996) destacam o relacionamento entre a *pesquisa colaborativa* e o desenvolvimento profissional, também marcante no trabalho colaborativo. A principal diferença que se estabelece é que a investigação é conduzida por todos os envolvidos na colaboração.

Para os autores a “[...] pesquisa colaborativa relaciona-se com o desenvolvimento profissional mútuo e com a mudança tanto de professores quanto de pesquisadores”⁹ (p. 196). Os autores estabelecem uma relação direta entre a colaboração e o processo de mudança, destacando que seus objetivos para a colaboração são “[...] criar oportunidades que permitam a todos nós a reflexão sobre nossas práticas, o envolvimento na crítica compartilhada de nossas práticas, e o suporte mútuo nas escolhas e mudanças profissionais”¹⁰ (p. 227).

No mesmo sentido, Ross, Rolheiser e Hogaboam-Gray (1999) utilizam o termo *pesquisa-ação colaborativa* e a definem como uma pesquisa em que a prática dos professores é conduzida por um grupo de professores e pesquisadores universitários trabalhando em igualdade. A pesquisa-ação colaborativa parte do pressuposto de uma igualdade de *status*, no qual cada participante tem um corpo distinto de saberes que é, pela partilha, complementado e não sobreposto. Essa idéia vai ao encontro da *liderança compartilhada* (FIORENTINI, 2004), *mutualidade* (BOAVIDA; PONTE, 2002) ou *colegialidade* (ANTÚNEZ, 1999), e é de extrema importância para a minha pesquisa.

Essa igualdade de *status* ou *liderança compartilhada* ajuda a romper com a visão dicotômica ainda presente em pesquisas e propostas de formação continuada, como indicado por (FERREIRA, 2006):

nem se acredita que a universidade e a teoria nela produzida sejam as únicas fontes de produção de conhecimento e detentoras da verdade sobre o ensino

⁸“La acción sinérgica suele ser más efectiva y eficaz que la acción individual o que la simple adición de acciones individuales” (livre tradução minha).

⁹[...] “collaborative research has involved mutual professional development and change on the parts of both teachers and researches” (livre tradução minha)

¹⁰[...] “to create opportunities that allow all of us to reflect on our practices, engage in shared critique of those practices, and support one another in making professional choices and change” (livre tradução minha)

[...] nem se concorda que basta dar aos professores oportunidade para experimentar e aprender com professores ‘mais experientes’ [...] para que o desenvolvimento profissional ocorra (p. 3).

É na combinação dos conhecimentos das culturas da escola e da universidade, sem supervalorizar uma em detrimento da outra, mas uma complementando a outra, que a colaboração pode contribuir para um processo de desenvolvimento profissional. O professor se torna parceiro e contribui no processo, apresentando seus saberes próprios e sua prática pedagógica. Neste sentido, professores e pesquisadores estão lado a lado, compartilhando seus saberes e práticas.

Acredito que a colaboração é uma ferramenta poderosa que pode surgir como catalisadora no processo de desenvolvimento profissional de professores. Saraiva e Ponte (2003) descrevem, nesse mesmo sentido, que “[...] a constituição de uma equipa colaborativa pode representar um enquadramento favorável à experimentação e ao desenvolvimento profissional” (p. 51). O tratamento de problemas em grupo pode contribuir para o processo de amadurecimento profissional individual e do grupo.

Compartilho tais idéias com esses autores e, nesta pesquisa, remeto-me à colaboração como esse trabalho envolvendo professores e pesquisadores, compartilhando saberes e experiências docentes, com um objetivo comum e em busca do desenvolvimento profissional. A relação se dá de igual para igual, sem supervalorizar os saberes de um em detrimento dos saberes do outro. A participação é voluntária e espontânea. A confiança, o respeito mútuo e a liberdade de expressão são os pontos centrais na relação. O caminho percorrido pelo trabalho colaborativo é, quase sempre, imprevisível, mas determinado por todos os integrantes do grupo.

Dessa forma, o trabalho colaborativo é um espaço privilegiado para o exercício da democracia. As decisões são todas tomadas coletivamente. O desenvolvimento do trabalho depende da vontade dos integrantes do grupo em encaminhar as discussões. Envolve o querer participar e crescer profissionalmente. Há um objetivo comum a ser perseguido, apesar de, na maioria das vezes, os objetivos específicos de cada participante serem diferenciados.

O *trabalho colaborativo* representa uma força catalisadora para o *desenvolvimento profissional*. Abre o espaço para a vivência da *experiência*, para a *reflexão crítica*, para o *desenvolvimento metacognitivo* e para o *caminho para mudança* ou *(trans)formação*.

4 *Metodologia*

Neste capítulo, apresento a abordagem e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Na primeira seção, discuto sobre a aproximação da pesquisa a uma abordagem qualitativa, destacando características das pesquisas qualitativas que surgem na investigação que realizei.

Na segunda seção, apresento o contexto e os participantes da pesquisa. Esta investigação se foca na experiência de um processo de (trans)formação vivenciado em um trabalho colaborativo por uma professora de Matemática. Nessa seção, apresento a trajetória profissional dessa professora e o local, escola e turma, onde os dados foram coletados.

Na seção seguinte, apresento as etapas do trabalho colaborativo, principal momento da coleta de dados.

Na seção 4.4, apresento os instrumentos de coleta utilizados e, finalmente, na seção 4.5, discuto sobre a análise de dados em pesquisas qualitativas, dando um destaque à análise indutiva e apresentando os procedimentos realizados para a organização e análise dos dados nesta pesquisa.

4.1 **Opção Metodológica**

A escolha da abordagem metodológica de uma pesquisa é definida, principalmente, pelos objetivos a serem atingidos pela investigação. A pergunta diretriz desta pesquisa - *Como uma professora de Matemática experiencia um processo de (trans)formação vivenciado em um trabalho colaborativo?* - nos dá indicativos de qual abordagem, uma vez que remete diretamente a identificar, analisar e, sobretudo, entender como uma professora de Matemática experiencia um processo de (trans)formação. Essas características também estão presentes em D'Ambrósio (2004), quando afirma que a pesquisa qualitativa “lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” (p. 21).

Bogdan e Biklen (1994), discutindo sobre pesquisas qualitativas, apresentam cinco carac-

terísticas principais deste tipo de pesquisa: (1) “[...] a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador instrumento principal” (p. 47). Os dados são colhidos diretamente pelo pesquisador e diretamente no “campo” e isso demanda, por parte dos pesquisadores um grande período de tempo nos locais de coleta dos dados; (2) “[...] é descritiva” (p. 48). Os dados recolhidos são em formas de palavras e imagens; (3) “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (p. 49). As questões levantadas privilegiam o desenvolvimento, sendo os resultados finais uma preocupação secundária; (4) “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (p. 50). Não se tem a intenção de se provar ou refutar hipóteses. O processo de análise é como um funil, que começa muito aberto e vai se fechando à medida que a análise vai sendo realizada; e (5) “O significado é de importância vital [...]” (p. 50). Torna-se de extrema importância o ponto de vista dos participantes.

Esta pesquisa é caracterizada por todos os pontos apresentados pelos autores. Os dados foram colhidos na sala de aula da professora Eliziê, por meio de observações, filmagens, entrevistas e um texto escrito pela professora, e se apresentam de forma descritiva. O foco desta pesquisa não está em comparar as ações e pontos de vista da professora Eliziê antes e depois da experiência vivenciada, mas na experiência de um processo de (trans)formação vivenciado em um trabalho colaborativo pela professora. Os dados foram analisados de forma indutiva, sendo que as categorias utilizadas na análise foram emergindo durante o desenvolvimento de toda a pesquisa. E, finalmente, o interesse é investigar, exatamente, o ponto de vista da professora, como ela se percebeu nesse processo, o que foi sentido, construído, destruído e reconstruído por ela durante o desenvolvimento do trabalho.

A abordagem que se mostra adequada para esta pesquisa é, portanto, a qualitativa e a pesquisa se desenvolve sobre um trabalho colaborativo.

4.2 Contexto e participantes

Nesta seção apresento o percurso profissional da professora Eliziê. Como realizamos um trabalho colaborativo, envolvendo a ação da professora em sala de aula, acompanhei seu cotidiano na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”¹, especificamente, em suas aulas em uma turma dessa escola. Nesta seção apresento também a escola e a turma em questão.

Na construção da trajetória profissional da professora tomei por base o Memorial Profissional, escrito por ela. Nessa apresentação destaco o percurso profissional, pois as suas posturas,

¹Este nome é fictício.

pontos de vistas e reflexões serão mais detalhadamente discutidas no Capítulo 6.

4.2.1 O percurso profissional da professora Eliziê

Conheci a professora Eliziê em 1996, quando ainda éramos estudantes do curso de Matemática na UFMG. Apesar de estudarmos em turnos diferentes, eu à noite e ela à tarde, nos conhecemos quando fui acompanhar algumas aulas da disciplina *Introdução à Análise* em sua turma, como monitor de um projeto de iniciação científica². Esse contato inicial foi restrito e nos encontramos novamente em 2003, quando trabalhamos juntos em uma escola.

Para uma melhor compreensão do processo de (trans)formação da professora Eliziê é importante apresentar sua trajetória profissional, desde seu primeiro contato com a sala de aula, como professora, até o momento presente.

Eliziê começou a trabalhar em 1997 em uma escola da rede pública estadual, Escola A³.

Nesse ano estava no 5º período do curso de Licenciatura em Matemática. Lecionava para duas turmas de 6ª série do ensino regular diurno e duas no noturno. [...] Comecei minha carreira vivenciando duas realidades completamente diferentes. Isso me fez começar a refletir sobre que tipo de aula daria em cada situação e que matemática ensinar àqueles alunos. Nessa época tinha pouca, ou quase nenhuma preocupação com a formação integral do meu aluno. Queria apenas ensinar Matemática com qualidade para que os jovens dessem conta da Matemática escolar. [...] A partir dessa experiência comecei a questionar mais o papel do professor, da escola e da Matemática, pois via naqueles alunos uma falta de confiança em seus potenciais que, foi com certeza, reafirmado por anos e anos de ensino de uma Matemática que só massacrava. (MONTEIRO, 2007).

No ano seguinte, Eliziê trabalhou em um projeto da rede pública estadual chamado *A Caminho da Cidadania*. Esse projeto foi idealizado como uma estratégia pedagógica de aceleração de estudos para alunos com atraso no processo de escolarização no Ensino Médio e implantado pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, em muitas escolas da rede pública estadual. O projeto compreendia três semestres letivos, cada um relativo a uma série.

Nesse mesmo período, Eliziê cursava a disciplina *Práticas de Ensino de Matemática* e cumpria o estágio obrigatório em suas próprias turmas. A professora destaca que esse foi um período importante para sua formação.

²Redefinição do Conteúdo Matemático na Licenciatura: uma proposta para a disciplina Fundamentos de Análise, dentro do Programa de Apoio e à Formação de Professores e à Docência em Ciências e Matemática nos Ensinos Médio e Fundamental - PADCT/SPEC 01/94-01, com o financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

³Atribui letras às escolas para uma melhor identificação das mesmas no decorrer do texto.

[...] comecei a refletir um pouco mais sobre minha prática e além de me preocupar com o ensino de Matemática, comecei a fazer discussões com os alunos com um caráter mais voltado para a formação integral desses educandos, pois comecei a perceber outras funções do educador que vão além de ensinar bem o seu próprio conteúdo (MONTEIRO, 2007).

Em 1999, já havia concluído a Licenciatura e começou a trabalhar em dois turnos na rede pública estadual. Nos anos que seguem, a professora Eliziê manteve o trabalho em dois turnos e, em 2002, ela assumiu uma jornada tripla de trabalho. Em um turno trabalhava com suplência⁴, na Escola B, da rede pública estadual e nos outros dois com Ensino Fundamental regular em duas escolas da rede particular, uma em Belo Horizonte, Escola C, e outra em Ribeirão das Neves, cidade da região metropolitana de Belo Horizonte, Escola D. Três locais diferentes de trabalho e três formas de trabalho totalmente diferenciadas. Essa pluralidade e a carga alta de trabalho incomodaram a professora Eliziê e ela resolveu, no ano seguinte, diminuir sua carga horária. Em 2003, Eliziê continuou o trabalho da Escola C, deixou os cargos nas escola B e D, e assumiu um curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) em um escola confessional da rede particular, também em Belo Horizonte, Escola E. Foi nesse período que nos reencontramos e nos aproximamos, pois eu também trabalhava nessa mesma escola. Apesar de trabalharmos em turnos diferentes, sempre nos encontrávamos, seja em reuniões, seja em eventos da escola.

Uma questão que se fez presente durante o planejamento desta pesquisa foi a proximidade entre o pesquisador e o sujeito de pesquisa. Tenho claro que essa relação pode tanto prejudicar quanto favorecer o desenvolvimento de uma pesquisa. A leitura que faço sobre as ações, atitudes e pontos de vista da professora Eliziê pode ser diferente se feita por alguém que não possui a mesma relação que desenvolvemos. Essa influência da relação entre mim e a professora na análise dos dados foi considerada durante toda a pesquisa. Tentei minimizar falsas percepções em minha leitura, partilhando-as com o grupo de orientação coletiva⁵. Por outro lado, como aponta Boavida e Ponte (2002), um trabalho colaborativo depende da relação estabelecida entre os seus membros. Os autores destacam três pontos importantes para a concretização de uma colaboração: confiança, diálogo e negociação entre os envolvidos. A relação que estabelecemos trazia esses elementos e isso contribuiu para a constituição do trabalho colaborativo.

Retomando a trajetória profissional da professora Eliziê, em 2004, ela assumiu um cargo

⁴O curso regular de suplência ofertado pela Rede Pública Estadual compreende o Ensino Fundamental e Médio e sua organização é seriada. Como esse curso é destinado a alunos que estão fora da faixa etária especificada ele distribui cada série em um semestre. Assim é composto por quatro anos para as oito séries do Ensino Fundamental e um ano e meio para as três séries do Ensino Médio.

⁵A professora Jussara de Loiola Araújo, minha orientadora, propôs aos seus orientandos, um processo de orientação coletiva. Nos reuníamos uma vez por semana, durante duas ou três horas. Nesse tempo discutíamos sobre os projetos ou pesquisas em andamento, tanto dos orientandos como da orientadora. No período de conclusão desta pesquisa, esse grupo era composto por mim, pela professora Jussara de Loiola Araújo, pela aluna de mestrado Caroline Mendes dos Passos e pela aluna de doutorado Diva Souza Silva.

efetivo na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”. A professora se envolveu com o trabalho dessa escola e permanece nela até hoje. Nesse ínterim, Eliziê saiu da Escola E e assumiu as turmas de 5^a e 6^a séries do Ensino Fundamental em outra escola confessional da rede particular de Belo Horizonte, Escola F.

Em 2005, ano que desenvolvemos o trabalho colaborativo, a professora trabalhava em dois turnos na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”, e ainda na Escola F, perfazendo um total de quase 50 aulas semanais. Mesmo tendo consciência de que esta carga horária acabava por prejudicar seu trabalho, a professora justificava-se pela baixa remuneração. Esta é uma realidade perversa, mas comum entre os profissionais da educação.

Em 2007, Eliziê assumiu, na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”, além das turmas intermediárias⁶ de EJA, uma turma de alfabetização. Assumir uma turma de escolarização inicial era um desejo que a professora já havia exposto em nossas conversas e se concretizou nesse ano. *“Apesar de não ser alfabetizadora, aceitei o desafio e estou tentando trabalhar Matemática e ajudar no processo de alfabetização desses adultos”* (MONTEIRO, 2007).

4.2.2 Os alunos e a escola

Na seção anterior apresentei a trajetória profissional da professora Eliziê, mas a coleta de dados se deu em uma escola e em uma turma da professora. Os alunos e a escola envolvidos compõem o contexto em que a pesquisa se desenvolveu. A seguir apresento esses alunos e a Escola Municipal “José de Oliveira Campos”.

Assim que a professora Eliziê aceitou o convite de desenvolvermos juntos um trabalho envolvendo investigações nas sua sala de aula, começamos a organizar onde poderíamos agir. No período da coleta de dados, eu lecionava na Escola E no turno da manhã e a professora Eliziê na Escola F, também no turno da manhã e na Escola Municipal “José de Oliveira Campos” nos turnos da tarde e noite. Teríamos que desenvolver o trabalho nessa última escola. Analisando as turmas que a professora trabalhava na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”, optamos por desenvolver o trabalho em uma turma de EJA, no noturno. O curso de EJA dessa escola é organizado de forma a oferecer aos alunos uma média de 3 anos de estudos na segunda fase (correspondente a 5^a a 8^a série) do Ensino Fundamental. A conclusão do Ensino Fundamental se efetiva quando, por meio de avaliações feitas pelos professores, o aluno é considerado apto. Sendo assim, não existe um tempo único para a conclusão do Ensino Fundamental.

⁶A escola divide as turmas de EJA em dois grupos: iniciais, são as turmas em fase de alfabetização e poderiam ser comparadas ao primeiro e segundo ciclos de formação na Escola Plural; e, intermediárias, são as turmas em fase de conclusão do Ensino Fundamental. Poderiam ser comparadas ao terceiro ciclo. Para maiores detalhes veja a nota seguinte.

A turma era composta por uma média de 25 alunos e era caracterizada, pela professora, como uma turma com um excelente desenvolvimento e com uma abertura muito grande a novas propostas de trabalho, características estas que ajudaram a definir a turma na qual trabalharíamos. A faixa etária era heterogênea, com idades variando de 15 a 50 anos. Esses alunos moravam na região próxima à escola. A maioria trabalhava durante todo o dia e ia para a escola à noite. Na turma, havia pedreiros, ajudantes de pedreiros, vendedores de lojas, secretárias, empregadas domésticas, cobradores, motoristas de ônibus e “donas de casa”. Algumas alunas, além da jornada de trabalho, fora de casa, e do período que permaneciam na escola, assumiam o trabalho doméstico em suas casas. Era comum a presença da filha, de 10 anos, de uma dessas alunas, dentro de sala.

Dessa turma, uma média de cinco alunos concluiu o Ensino Fundamental no mesmo ano que a coleta de dados se desenvolveu. Outra parte conclui no final do ano seguinte.

A escola atende alunos de 2º e 3º ciclos⁷ do Ensino Fundamental nos períodos da manhã e da tarde e no período noturno, alunos de Educação de Jovens e Adultos (EJA), também do Ensino Fundamental.

A Escola Municipal “José de Oliveira Campos” está localizada na região norte de Belo Horizonte. Uma região de periferia e distante do centro da cidade, com muitas lojas e centros comerciais e uma grande quantidade de agências bancárias.

Essa escola, como todas as demais da rede municipal de Belo Horizonte, possui uma boa estrutura de equipamentos. Conta com um laboratório com doze computadores, interligados em rede e com acesso à Internet, além de um auditório de multimídia equipado com televisão, DVD, computador e projetor de multimídia. O espaço físico da escola é pequeno, com poucas salas disponíveis e um refeitório pequeno. A sala dos professores é equipada com três computadores e uma impressora. Nos momentos de intervalo, os professores utilizam esses computadores para o planejamento de suas atividades e pesquisas na Internet.

Nesta seção apresentei o contexto e os participantes envolvidos na pesquisa. Esta pesquisa se desenvolveu por meio de um trabalho colaborativo entre o pesquisador e uma professora de Matemática. Esse trabalho colaborativo se constituiu de algumas etapas que serão detalhadas na seção seguinte.

⁷Na proposta da rede municipal de Belo Horizonte, Escola Plural, o Ensino Fundamental é organizado em três ciclos de três anos cada. Os alunos são enturmados por idade. O 2º ciclo atende alunos de 9 a 11 anos e o 3º ciclo atende alunos de 11 a 14 anos.

4.3 As etapas do trabalho colaborativo

A coleta de dados desta pesquisa se deu durante o desenvolvimento de um trabalho colaborativo vivenciado por mim e pela professora Eliziê. Esse trabalho se estendeu durante o segundo semestre de 2005 e teve como objetivo a realização de atividades de investigação na sala de aula da professora. Para atingirmos esse objetivo passamos por alguns processos: estudo teórico acerca de investigações matemáticas, planejamento e avaliação das atividades. Para um melhor entendimento, optei por organizá-los em cinco etapas. Essas etapas não surgiram de forma linear durante o trabalho colaborativo, mas foram se fazendo presentes à medida que sentíamos necessidade. Em um mesmo dia, por exemplo, discutimos, no início da aula, o planejamento de uma tarefa e as questões teóricas que nos norteavam (Terceira e quarta etapas), aplicamos a atividade em sala (Quinta etapa) e voltamos a discutir, no final da aula, o planejamentos das atividades futuras, avaliando a que havia sido desenvolvida em sala (Quarta etapa).

Dessas etapas, a segunda, a quarta e a quinta estão discutidas mais detalhadamente no capítulo seguinte, no qual são apresentadas algumas situações vivenciadas em sala de aula.

A primeira etapa consistiu-se num reconhecimento do espaço a ser estudado, envolvendo a escola, os alunos, os outros professores que atuam na escola, a coordenação e a direção. Nessa etapa, tive uma conversa inicial com a coordenação e a direção da escola e, em um segundo momento, com todo o grupo de professores, a fim de explicitar o projeto de pesquisa.

Na segunda etapa, tentei conhecer o contexto da sala de aula, utilizando, para isso, observações das aulas da professora Eliziê. Além de conhecer a sala de aula, essas observações tinham como objetivo criar um entrosamento entre mim e os alunos, a fim de diminuir o estranhamento de uma pessoa diferente na sala.

Na primeira mensagem enviada pela professora, (MONTEIRO, 2005a) ela me pede sugestões de leitura e no mesmo dia encaminho uma resposta sugerindo a leitura do livro *Investigações Matemáticas na Sala de Aula* (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003), dando indicações que poderíamos criar um espaço para discutirmos o texto. Nesse momento, a proposta desta pesquisa estava sendo gerada. Quando propus à professora que fizéssemos o trabalho com investigações em sua sala de aula, apresentei uma proposta que vinculava a esse trabalho alguns momentos de discussão teórica e planejamento do que faríamos em sala. Esse momento de discussão teórica foi a terceira etapa do trabalho colaborativo. Iniciamos, a professora e eu, um processo de discussão em torno de questões relativas à Educação Matemática e, mais especificamente, àquelas ligadas às investigações matemáticas. Discutimos o texto de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), estabelecendo relações entre as discussões apresentadas pe-

los autores e a prática da professora. Tínhamos ainda a intenção de discutir, sistematicamente, o texto de Skovsmose (2000), por tratar de investigações matemáticas, e o de Borba e Skovsmose (2001), por apresentar questionamentos em relação à Matemática que poderiam vir à tona durante a execução das atividades de investigação. Devido a vários motivos, não conseguimos organizar o tempo para as discussões desses dois textos, mas pude perceber, durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula ou em nossas reuniões, características de ambos nas falas da professora Eliziê.

A quarta etapa foi a preparação das atividades de investigações a serem propostas para as intervenções em sala de aula.

A quinta etapa foi a aplicação dessas tarefas de investigação.

4.4 Coleta e registro dos dados

Nossa percepção acerca do que passa ao nosso redor é influenciada pela forma como vemos e como nos vemos no mundo. A forma como obtemos um dado funciona como uma lente frente aos olhos e interfere no que vemos. Para tentar garantir diferentes ângulos de visão e diferentes lentes, faz-se importante utilizar diferentes métodos na coleta de dados. Esse procedimento de diversificação é denominado de triangulação de métodos (ALVES-MAZZOTTI, 2002) e tem o objetivo de garantir uma maior credibilidade à pesquisa. A autora apresenta a triangulação de métodos como a comparação de dados coletados por métodos qualitativos e quantitativos, mas também como a comparação de diferentes instrumentos de pesquisa, como entrevistas e documentos, por exemplo.

Para garantir essa triangulação na coleta de dados, optei, inicialmente, por utilizar dois instrumentos diferenciados: observações e entrevistas semi-estruturadas. A coleta de dados se deu ao longo do segundo semestre de 2005 e ainda em mais dois momentos: um em maio de 2006 e outro em janeiro de 2007.

Sobre a observação, Lincoln e Guba (1985, p. 273) destacam que a “principal vantagem da observação direta [...] é que ela fornece o aqui-e-agora da experiência em profundidade⁸”. O pesquisador pode captar situações exatamente no momento em que elas ocorrem. O autores afirmam que nas observações o pesquisador pode “captar motivos, crenças, preocupações, interesses, comportamentos inconscientes, costumes, e as preferências⁹.” (p. 273). Tais elementos

⁸“major advantage of direct observation [...] is that provides here-and-now experience in depth” (livre tradução minha).

⁹“grasp motives, beliefs, concerns, interests, unconscious behaviors, customs, and the like” (livre tradução minha)

não poderiam ser percebidos em entrevistas.

Os autores classificam as observações como participantes ou não-participantes. Na observação não-participante, o pesquisador desempenha unicamente o papel de pesquisador-observador e sua interação com o grupo pesquisado é mínima. Já na observação participante, o pesquisador cumpre dois papéis, além de observador, ele faz parte do grupo observado. Na observação participante, o pesquisador se torna parte da situação observada. Age e interage com os sujeitos da pesquisa, partilhando o seus cotidianos e tentando perceber o que significa estar naquela situação. Um diretor sindical, por exemplo, poderia observar uma reunião do sindicato. Nesse caso, ele é membro do grupo e observador, simultaneamente. Alves-Mazzotti (2002, p. 167) destaca ainda que, nas observações participantes, existem níveis de envolvimento do pesquisador com o grupo observado.

Nesta pesquisa, observei as aulas da professora durante a segunda e a quinta etapas. Na segunda etapa, utilizei um diário de campo onde registrei as atividades desenvolvidas pela professora, bem como algumas reações que me chamavam a atenção, tanto da professora quanto dos alunos. Observei seis aulas e, inicialmente, minhas intervenções foram mínimas, mas não totalmente nulas. Essas intervenções aumentaram progressivamente, na medida que percebia que me tornava, cada vez menos, um estranho ao grupo de alunos. Na quinta etapa, a da aplicação das atividades de investigação, observei dez aulas, das quais seis foram filmadas. Nesse momento, minha participação nas aulas foi mais ativa. Atuei como um parceiro da professora, ajudando-a nas orientações aos alunos, bem como no acompanhamento dos grupos quando estavam trabalhando.

As entrevistas semi-estruturadas se realizaram ao longo da terceira, quarta e quinta etapas e após o término do trabalho colaborativo. Essas entrevistas tiveram como foco a experiência e o processo de (trans)formação que a professora vivenciou ao longo do trabalho colaborativo ou em reflexos dessa experiência em sua vida profissional. Flick (2004) apresenta como um tipo de entrevista semi-estruturada a *entrevista centralizada no problema*. Este tipo de entrevista se caracteriza por três critérios principais: *centralização no problema*, *orientação ao objeto* e *orientação ao processo*. Tais critérios contribuem para ajudar a direcionar a entrevista para o foco da pesquisa. O guia da entrevista deve ser planejado para auxiliar a narrativa do entrevistado, “mas sobretudo, é empregado como base para dar à entrevista um novo rumo” (FLICK, 2004, p. 100). Essa perspectiva contribuiu significativamente para o bom andamento das entrevistas com a professora Eliziê.

Foram seis entrevistas, perfazendo um total de quase seis horas de gravações, sendo que quatro aconteceram durante o período das observações e duas entrevistas após esse período.

Cada entrevista teve um tema central e as questões que elaborei, no guia¹⁰, direcionavam para esse tema. A primeira entrevista (11/08/2005) se direcionou para um maior conhecimento sobre a professora Eliziê, seu relacionamento com a educação, com a Matemática, com os alunos e com a escola e suas expectativas em relação ao trabalho que estávamos iniciando. Em nossa segunda entrevista, em 31/10/2005, pedi que fizesse uma avaliação do trabalho até aquele momento, perguntei como ela estava percebendo o trabalho colaborativo, como se sentia frente aos encaminhamentos que estávamos dando e como percebia a nossa relação. Em nossa terceira entrevista (21/11/2005), o tema central foi a discussão sobre o processo de mudança. A quarta entrevista, realizada em 05/12/2005, aconteceu depois do fechamento da última atividade de investigação em sala de aula. O foco dessa entrevista foi a avaliação da professora de todo o processo vivenciado por nós e pelos alunos em sala de aula. A entrevista realizada em maio de 2006, seis meses após o final do trabalho, teve o foco na experiência vivenciada por nós e em como a professora Eliziê percebeu o trabalho. A outra entrevista, realizada em janeiro de 2007, surgiu da necessidade, depois de uma pré-análise dos dados, de esclarecer algumas dúvidas que tinham surgido. Nessa última entrevista discutimos também algumas situações vividas em sala de aula, durante a realização das investigações. Para isso, assistimos a algumas partes das filmagens realizadas durante a execução das atividades pelos alunos.

Além das entrevistas e observações em sala, realizamos sete reuniões para discutirmos questões específicas do trabalho colaborativo. Essas reuniões aconteceram durante a terceira, quarta e quinta etapas do trabalho colaborativo. Reuníamos no horário que precedia o início das aulas ou no Horário de Projeto¹¹ da professora. O objetivo central das reuniões, na terceira etapa do trabalho colaborativo, era a discussão das atividades de investigação e os assuntos que motivaram eram, quase sempre, as discussões dos textos. Na quarta e quinta etapas, o objetivo era a preparação e a avaliação das atividades de investigação. Na maioria da vezes essas reuniões não eram estruturadas. Seguíamos a demanda, de acordo com as necessidades de cada momento. Por exemplo, uma dessas reuniões (Reunião em 07/11/2005) aconteceu logo após a aplicação de uma das atividades de investigação. Nessa reunião discutimos como havíamos percebido o desenrolar da atividade e, com base nessa discussão, fizemos alterações nas que ainda ocorreriam. As sete reuniões foram gravadas em áudio, compondo um total de três horas e meia de gravações.

Esses instrumentos (entrevistas, observações e reuniões) foram utilizados durante a realização do trabalho colaborativo, mas após uma primeira incursão nesses dados, senti a falta de um de-

¹⁰Ver Anexo 8.1.

¹¹Nessa escola cada professor tem um ou dois horários para planejamento de suas atividades. Esse tempo é denominado “Horário de Projeto”.

talhamento da trajetória profissional da professora Eliziê. Apesar de ser um tema recorrente em nossas reuniões e entrevistas, eu não consegui reunir dados suficientes para descrever o seu percurso como professora. Em nossa última entrevista, a de janeiro de 2007, conversamos sobre a possibilidade de ela escrever essa sua trajetória, desde o primeiro contato com a docência até os dias atuais. Eliziê aceitou a proposta e no final de março me enviou uma primeira versão, ainda incompleta do texto que chamamos de Memorial Profissional. No dia 9 de abril, me enviou a versão final. Esse material escrito foi incorporado aos dados, servindo de base, juntamente com o diário de campo, as filmagens das aulas de investigação, as entrevistas e as reuniões, para a análise da experiência de um processo de (trans)formação da professora Eliziê. O detalhamento de como foi realizada essa análise é descrito na seção seguinte.

4.5 Análise dos dados

Em consonância com a abordagem qualitativa desta pesquisa optei por fazer a análise dos dados de forma indutiva. Partindo de um momento em que os dados se apresentam de forma *bruta* e vão se especificando e se *refinando*. Conforme Alves-Mazzotti (2002), o processo de análise é “[...] complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação” (p. 170).

4.5.1 Análise indutiva

Para uma melhor compreensão do que é a análise indutiva dos dados, Lincoln e Guba (1985) a apresentam como sendo o inverso da análise dedutiva (p. 202). Segundo os autores, na análise dedutiva as categorias são definidas *a priori*, em função de uma teoria que dá suporte à pesquisa. Os dados possuem certas características das categorias ou da relação entre elas. Tanto a teoria quanto as categorias são definidas previamente. Diferentemente, na análise indutiva, não existe uma teoria, nem categorias predefinidas, mas eles *emergem* durante o desenvolvimento da pesquisa.

Os dados acumulados no campo devem ser analisados *indutivamente* (isso é, do específico, unidades brutas de informação, para as categorias agrupadas de informação) a fim de definir hipóteses de trabalho locais ou questões que podem ser seguidas¹² (LINCOLN; GUBA, 1985, p. 203, grifos dos autores).

¹²“Data accumulated in the field must be analyzed *inductively* (that is, from specific, raw units of information to subsuming categories of information) in order to define local working hypotheses or questions that can be followed up (livre tradução minha)”.

Enquanto na análise dedutiva parte-se do geral para o específico, na análise indutiva o caminho percorrido é o contrário. Na análise dedutiva, pressupõem-se hipóteses, questões a serem investigadas e categorias, previamente e com base em um referencial teórico, também preestabelecido. Na análise indutiva essas predefinições não aparecem. É a partir da análise dos dados empíricos que as possíveis hipóteses, ou questões a serem investigadas, surgem e vão orientando a pesquisa.

Lincoln e Guba (1985) destacam dois subprocessos importantes na análise indutiva: *definição de unidades*¹³ e *categorização*¹⁴. Inicialmente, “os dados brutos são sistematicamente transformados e agregados em unidades que permitem uma descrição precisa de características de conteúdo relevante”¹⁵ (HOLSTI, 1969¹⁶ apud LINCOLN; GUBA, 1995, p. 203). As unidades são definidas a partir dos dados brutos por terem conteúdos relevantes e porque chamam a atenção do pesquisador. Essas unidades podem ser simples sentenças, extensos parágrafos ou longos diálogos, mas que podem ser interpretados por si próprios, ou seja, sem a necessidade de informações adicionais. Após a definição das unidades, passa-se ao processo de categorização. As unidades são “organizadas em categorias que fornecem informações descritivas ou inferenciais sobre o contexto ou o ambiente do qual as unidades foram derivadas”¹⁷ (LINCOLN; GUBA, 1985, p. 203). Essas categorias são compostas de unidades que apresentam características semelhantes, umas às outras. As categorias são, portanto, *emergentes*, surgindo dos próprios dados.

Nesta pesquisa optei por uma análise indutiva, de forma que as categorias foram emergindo à partir do processo de análise.

Com uma grande quantidade de material em mãos - anotações do diário de campo, as filmagens das aulas em que aconteceram as atividades de investigação, as gravações em áudio das entrevistas e o Memorial Profissional - passei à organização desses dados, definindo as unidades de análise e, posteriormente, as categorias. Para uma melhor compreensão de como foi esse processo faço uma descrição mais detalhada na seção que segue.

¹³“unitizing”

¹⁴“categorizing”

¹⁵“raw data are systemically transformed and aggregated into units which permit precise description of relevant content characteristics” (livre tradução minha)

¹⁶HOLSTI, O. R. *Content analysis for the social sciences in humanities*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1969.

¹⁷“organized into categories that provide descriptive or inferential information about the context or setting from which the units were derived” (livre tradução minha).

4.5.2 O processo de análise

Para organizar os dados desta pesquisa construí ao longo do processo níveis de organização que foram, cada vez mais, se aprimorando e se refinando. O primeiro nível de organização dos dados, ainda na forma bruta, foi construído a partir das transcrições das gravações das entrevistas, reuniões e das filmagens das aulas. Essas transcrições foram feitas tentando preservar ao máximo as falas da professora, dos alunos e do pesquisador, mas foram feitas correções ortográficas e gramaticais que não prejudicassem o conteúdo.

Os dados resultantes das observações em sala e das filmagens das aulas de investigação foram utilizados na descrição do trabalho colaborativo apresentado no Capítulo 5. Após a transcrição dos vídeos, assisti novamente os vídeos e fui selecionando algumas cenas que me chamaram a atenção. Transcrevi essas cenas, incluindo fotografias que pudessem contribuir para um melhor entendimento da experiência vivida por nós. Esses dados caracterizam a sala de aula da professora, bem como apresentam algumas situações vivenciadas em sala de aula.

O dados relativos às entrevistas, reuniões e o Memorial Profissional foram organizados, cada um, em um arquivo¹⁸ de texto, impressos e numerados segundo a ordem cronológica. Realizei uma leitura cuidadosa desse material, marcando as passagens, falas e reações que me chamavam a atenção. Tais passagens foram escolhidas por apresentarem características vinculadas à pergunta diretriz desta pesquisa, ou seja, apresentavam marcas da vivência da experiência, do processo de (trans)formação e da colaboração. As escolhas sofreram uma forte influência, também, de minhas leituras e discussões realizadas ao longo da pesquisa, principalmente por acontecerem após a escrita das reflexões teóricas registradas no capítulo anterior.

Com as passagens marcadas, fiz uma segunda leitura, revendo cada passagem, ampliando, reduzindo, excluindo ou incluindo outras. Essas passagens se constituíram como as unidades de análise e foram numeradas em cada arquivo, a fim de garantir a ordem cronológica de cada unidade dentro dos arquivos.

Partindo para a fase de categorização, como proposto por Lincoln e Guba (1985), organizei uma tabela com quatro colunas. A primeira coluna (CATEGORIA) foi deixada em branco e seria preenchida futuramente com as categorias que surgiriam. Vale lembrar que essas categorias não estavam definidas *a priori*, mas foram *emergindo* dos dados durante o processo de categorização. A segunda coluna (ARQUIVO) era formada pelo número de referência da entrevista, reunião e Memorial. A terceira coluna (ORDEM) continha um número que representava sua ordem cronológica dentro de cada arquivo. A quarta coluna (UNIDADE) era formada pelas

¹⁸Utilizarei o termo *arquivo* para me referir às entrevistas, reuniões ou Memorial Profissional

unidades de análise definidas anteriormente. Com essa tabela os dados estavam organizados novamente em um nível mais refinado. Para melhor ilustrar apresento a seguir uma parte dessa tabela:

CAT.	ARQ.	ORDEM	UNIDADE
	01	02	Na verdade o ano que eu comecei a trabalhar, no ano seguinte que eu comecei a trabalhar foi o ano que eu estava também fazendo estágio. Então eu acho que isso contribuiu um pouco porque eu estava com uma preocupação um pouco maior com relação as minhas turmas nesse aprender Matemática. E aí o período, que foi o estágio que eu fiz com minhas turmas mesmo, eu fiquei, na época eu me lembro bem, que o conteúdo que eu estava trabalhando era equações e que, eu ia fazer o relatório, então eu fui procurar formas diferentes de ensinar, a forma, no caso, mais fácil pra eles aprenderem. E depois disso eu comecei a ter esse cuidado na hora de trabalhar os conteúdos. De estar sempre pensando uma forma diferente para trabalhar, para introduzir ou desenvolver determinados assuntos.
	06	02	Uma coisa que eu acho legal, porque aí, na verdade, eu peguei pra fazer mesmo, com uma certa, vamos dizer assim, obrigação. Porque às vezes a gente tenta, começa a fazer, depois, não dá tempo, acontece uma coisa, ou outra, larga, então esse trabalho acho que vai dar pra fazer mesmo, o início, o meio, finalizar e concluir alguma coisa.
	11	15	Esse ano foi um ano que eu mudei muito, em vários aspectos, um deles, além do nosso trabalho, foi o trabalho que eu fiz com o LOGO na EJA, porque às vezes a gente fala: Ah! Os alunos da EJA tem muita dificuldade. É tanto que eu não, olha pra você ver, a questão da insegurança é tão séria eu não topei fazer o trabalho do Logo sozinha, eu impus a condição de que eu só ia fazer o trabalho se o Alessandro topasse fazer.

Tabela 4.1: Unidades de análise a serem categorizadas

Esse material foi impresso e lido, agora com o cuidado de anotar, na primeira coluna, características marcantes em cada unidade de análise. Nesse processo tive que retomar os motivos que me levaram a escolher cada unidade ali apresentada. Essas características marcantes se tornaram as categorias iniciais, que emergiram durante o processo, mas que ainda sofreriam alterações mais adiante.

Retornando à tabela, digitei, na primeira coluna, as categorias que havia estabelecido. Essa tabela foi classificada¹⁹ primeiramente por ordem alfabética das categorias, em segundo nível pela ordem cronológica e por último pela ordem em que cada unidade surgiu nos arquivos. O próximo passo foi fazer alguns ajustes às categorias, unificando algumas, separando e, até mesmo, excluindo outras. Assim, eu tinha os dados em um nível mais elevado de organização, já definidas e categorizadas as unidades.

Em uma nova impressão e mais uma leitura cuidadosa desses dados, senti a necessidade de agrupá-los tomando por base três momentos:

1. **Antes do Trabalho Colaborativo:** organizei as unidades que apresentavam situações vivenciadas, reflexões ou pontos de vistas da professora que remetiam a antes do trabalho colaborativo desenvolvido. Vale destacar que as unidades pertencentes a esse grupo foram retiradas de todas as entrevistas, reuniões e do Memorial, visto que a preocupação não era a de selecionar dados colhidos antes do trabalho colaborativo, mas sim dados que apresentassem referências a um tempo anterior a esse trabalho.
2. **Durante o Trabalho Colaborativo:** como no primeiro grupo, neste ficaram os dados que tratavam do processo vivenciado pela professora Eliziê no momento em que o trabalho colaborativo estava se realizando. Estas unidades têm como características os pontos de vistas sobre investigação e colaboração, bem como as dificuldades enfrentadas durante a execução das atividades de investigação.
3. **Depois do Trabalho Colaborativo:** este grupo foi formado por situações que remetem a depois do trabalho colaborativo. As características marcantes deste grupo são os pontos de vistas, as (trans)formações e as situações que aconteceram após o trabalho colaborativo, mas que foram influenciadas por ele.

Organizei os dados por momentos **antes**, **durante** e **depois** do trabalho colaborativo, para contribuir na visualização do processo vivenciado pela professora. Dessa forma, eu teria em

¹⁹O termo classificado usado aqui refere-se ao processo de ordenamento realizado pelo *software* editor de texto que utilizei. Para uma melhor compreensão de como esse processo é realizado veja o Anexo 8.2

mãos, os dados categorizados e organizados de tal forma que era explícito o caminho da experiência de (trans)formação vivenciado pela professora Eliziê.

Vale lembrar que esta pesquisa, em consonância com a abordagem qualitativa, se preocupa muito mais com o *processo* do que com o *resultado final*. A organização das unidades e categorias de análise permitiu que esse processo ficasse em evidência.

Uma quinta coluna (MOMENTO) foi inserida na tabela, contendo uma referência a qual momento as unidades estavam vinculadas. Após uma nova classificação da tabela pelo MOMENTO separei a tabela em três tabelas distintas. Isso pela limitação de classificação que o *software* que utilizei apresentava. Com as tabelas separadas reclassifiquei cada uma seguindo a ordem: CATEGORIA, ARQUIVO e ORDEM e obtive os dados organizados em mais um nível de profundidade.

Finalmente, após uma nova leitura das unidades em cada momento, numerei as categorias seguindo uma lógica que contribuiria na construção do texto de análise e criei a sexta coluna (CÓDIGO DA CATEGORIA). Uma nova classificação foi feita, observando a seguinte ordem: CÓDIGO DA CATEGORIA, ARQUIVO e ORDEM. Nesse último nível de organização dos dados, eles estavam separados em unidades, categorizados e organizados de tal forma que pudessem contribuir para a fluência do texto da análise que foi produzido em seguida.

Para ilustrar apresento a seguir uma parte dessas tabelas:

Depois de todo esse processo as categorias definidas foram agrupadas em cada momento e ficaram da seguinte forma:

MOM.	CÓD. CAT.	CAT.	ARQ.	ORDEM	UNIDADE
01	02	Ponto de vista	01	12	Claro que nem sempre eles chegam onde você quer. Mas aí você leva onde você quer.
MOM.	CÓD. CAT.	CAT.	ARQ.	ORDEM	UNIDADE
02	03	(Trans)formação	06	04	Agora, é um desafio. Você viu lá na sala que os próprios alunos começam a questionar: ah, isso não tem a ver com o conteúdo, que não sei o que. E aí dosar essas coisas, eu acho, que é um cuidado que a gente tem que ter também.
MOM.	CÓD. CAT.	CAT.	ARQ.	ORDEM	UNIDADE
03	03	(Trans)formação	12	03	<i>Alex:</i> Você fez aquele dos palitos? <i>Eliziê:</i> Não, não fiz nenhum de palito.

Tabela 4.2: Unidades de análise, categorizadas e organizadas

Antes

1. *Processo de formação da professora Eliziê;*
2. *Pontos de vista*, subdividida em: educação, ensino de Matemática, relação entre teoria e prática, reflexão e (trans)formação;
3. *Individualismo e colaboração;*

Durante

1. *Dificuldades em propor investigações matemáticas;*
2. *Colaboração;*
3. *(Trans)formação.*

Depois

1. *Pontos de vista* sobre investigação;
2. *Experiência*;
3. *(Trans)formação*.

A partir dos dados em unidades de análise, categorizados e organizados passei à escrita da análise apresentada no Capítulo 6.

5 *O Trabalho Colaborativo*

Dedico este capítulo ao relato do desenvolvimento da coleta de dados. Ele tem um caráter narrativo. Optei por uma seqüência cronológica. As secções foram organizadas por meio de agrupamento dos fatos que ocorreram durante o processo de coleta de dados, de acordo com as experiências vividas por mim e pela professora Eliziê.

Na primeira seção, apresento como foram os contatos iniciais com a escola, professores e alunos¹. Nas secções seguintes relato uma atividade realizada pela professora e pelo professor responsável pelo Laboratório de Informática da escola², a preparação das atividades investigativas³, a realização destas atividades⁴ e uma avaliação do desenvolvimento das atividades.

5.1 **A chegada à escola e os primeiros contatos com os alunos**

A Educação de Jovens e Adultos na escola tem uma organização diferenciada do curso regular. Os professores chegam todos os dias às 18 horas e os alunos às 19 horas. Os professores utilizam esse intervalo para organizar as atividades que serão desenvolvidas com os alunos. Às sextas-feiras as aulas terminam mais cedo e os professores, coordenação e direção da escola se reúnem para discutir questões específicas da escola, projetos e intervenções coletivas. Além desses momentos, cada professor possui um ou dois momentos semanais, chamados de Horários de Projeto, para também organizar suas atividades. As conversas com a professora Eliziê ocorreram nesses horários de Projeto ou no intervalo entre a chegada dos professores e a dos alunos à escola.

As aulas se reiniciaram, após o recesso de julho, no dia primeiro de agosto de 2005 e logo nesse início a professora conversou com a diretora sobre a possibilidade de eu desenvolver a pesquisa durante o segundo semestre. A direção da escola concordou com a pesquisa e marcamos uma conversa com o grupo de professores para a sexta-feira seguinte. Esse processo se

¹Primeira e segunda etapas, relatadas no capítulo anterior.

²Segunda etapa.

³Quarta etapa.

⁴Quinta etapa.

deu de forma muito tranqüila. Como a proposta era de desenvolver um trabalho junto com a professora, os encaminhamentos para a minha entrada na escola foram todos acertados entre a professora e a direção da escola, antes mesmo de eu ter conhecido a escola.

A conversa com os professores teve o objetivo de me apresentar e de expor a pesquisa. Sem entrar em muitos detalhes, deixei claro que ficaria na escola duas ou três vezes na semana, durante todo o restante do ano letivo. Informei que tomaria alguns momentos da professora Elizie em conversas e que juntos organizaríamos e aplicaríamos algumas atividades para as aulas de Matemática de uma turma. Coloquei-me à disposição dos professores e da direção para contribuir no que fosse necessário, não só para garantir o desenvolvimento da pesquisa, como também em outras questões que a escola achasse que poderia ajudar.

Meu primeiro contato com os alunos se deu no dia 9 de agosto. Chegamos na sala, eu e a professora, e após uma organização dos alunos a professora me apresentou. Apresentei aos alunos a proposta da pesquisa e disse que acompanharia as aulas durante o semestre.

A *Turma 1⁵* contava com a presença, em média, de 25 alunos, embora o número de alunos matriculados ultrapassasse os 40. Desses 25, um grupo de 10 alunos garantia uma presença efetiva. A faixa etária dos alunos era de 15 a 50 anos. Pude perceber claramente que a sala se compunha em dois grupos. O primeiro, no qual se concentravam a maioria dos alunos que mantinham a frequência era composto pelos alunos adultos. Quase todos eram pais e mães de família ou avôs e avós. Pertenciam a esse grupo três alunos mais novos, Ricardo, Valmir e Eduarda⁶. Todos os alunos se destacavam, ora pelo envolvimento, ora pela facilidade em entender a Matemática. O segundo grupo era composto pelos alunos mais novos, a maioria adolescentes. Se envolviam pouco e apresentavam muitas dificuldades.

Combinamos, eu e a professora, que nessas primeiras aulas eu tomaria a posição de observador e a professora continuaria desenvolvendo o que ela já havia planejado.

Nesse dia, os alunos faziam alguns exercícios sobre áreas de polígonos e ângulos. A professora distribuiu uma folha contendo um bloco de exercícios, os alunos começaram a fazer a atividade e Elizie ficava sentada em sua mesa ou andava pela sala, ajudando os alunos. Esse bloco de exercícios e mais outros dois foram trabalhados com os alunos até o final do mês. Em uma aula os alunos resolviam os exercícios da folha e na aula seguinte a professora os corrigia no quadro.

Na primeira semana de setembro, a professora preparou uma atividade que discutia ladrocinho de planos usando figuras regulares. Durante a correção desta atividade a professora

⁵A referência da turma era a numeração da sala.

⁶Os nomes dos alunos são fictícios.

questionou os alunos várias vezes sobre a possibilidade de se resolver o problema de mais de uma forma diferente: “*Tem outro jeito de fazer?*”.

Eliziê distribuiu outra lista de exercícios, agora relativos a ângulos internos e externos de polígonos, que deveria ser resolvida na aula seguinte. Seguindo a mesma lógica das aulas anteriores, os alunos resolveram os exercícios de ângulos internos e externos de polígonos e a professora continuou circulando pela sala ajudando os alunos que a solicitavam.

5.2 Um ensaio de uma atividade investigativa

Para fechar a discussão sobre ângulos de polígonos, a professora Eliziê e o professor Alessandro, responsável pelo laboratório de informática da escola e também professor de Matemática, preparam uma atividade utilizando um software chamado *Klogo*⁷. A preparação dessa atividade foi feita antes da minha chegada na escola. Nela, pode-se perceber a presença de características ligadas à investigação na prática da professora, mesmo antes do início do trabalho colaborativo.

Os alunos foram reunidos na sala de multimídia. A sala tem uma excelente estrutura com um computador em rede, projetor multimídia, aparelho de som, videocassete e DVD. Inicialmente, o Prof. Alessandro apresentou a tela inicial do *Libertas* e o *Klogo*. Explicou que o *Logo* era uma linguagem de programação desenvolvida para a construção de figuras por meio de comandos dados a uma “tartaruga”, que se movimenta “riscando” a tela. Os principais comandos que usaríamos eram: FRENTE, ATRÁS, DIREITA, ESQUERDA, LIMPA e CENTRO. Após a explicação, o professor Alessandro executou alguns comandos para os alunos perceberem como o *Logo* reagia e partiu para as construções que foram realizadas coletivamente pela turma.

Quadrado Essa construção foi mais simples e, como os alunos já conheciam os ângulos internos de um polígono regular, rapidamente foram falando como se construir. A linha de comandos e a figura gerada ficaram da seguinte forma (fig. 5.1):

⁷Software de código aberto desenvolvido para plataformas *Linux*. Os computadores das escolas da rede municipal são equipados com uma distribuição *Linux*, o *Libertas*, desenvolvido especialmente pela *Prodabel*, órgão do governo municipal que atende as demandas de informática em toda a prefeitura. O *Klogo* é dos muitos softwares que compõe o *Libertas* e é baseado na tecnologia Logo (PRODABEL, 2001).

FRENTE 100
 DIREITA 90
 FRENTE 100
 DIREITA 90
 FRENTE 100
 DIREITA 90
 FRENTE 100

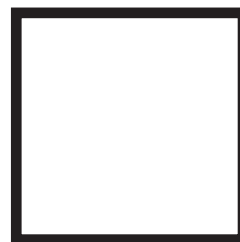


Figura 5.1: *Quadrado*

Triângulo Equilátero Da mesma maneira, os alunos foram se posicionando e a linha de comando ficou assim:

FRENTE 100
 DIREITA 60
 FRENTE 100
 DIREITA 60
 FRENTE 100

Quando o professor executou os comandos os alunos se decepcionaram. A figura formada não era um triângulo equilátero como planejavam.

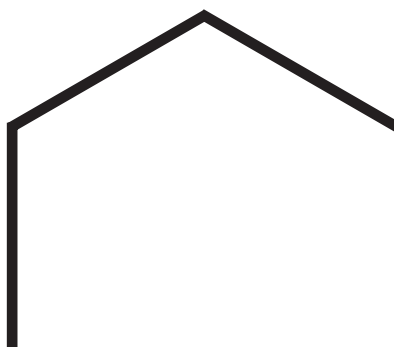


Figura 5.2: *Suposto triângulo equilátero*

A discussão que se inicia é na tentativa de explicar porque a figura formada não era um triângulo equilátero como esperavam, mas sim uma figura aberta, como a apresentada na Figura 5.2. Depois de muita discussão, o Prof. Alessandro pede que um aluno fique de pé e siga os comandos dados por ele. Ele pede que ande dois passos a frente, gire 30° para a direita e ande mais dois passos a frente. Nesse momento o aluno que estava de pé entende que o comando dado à “tartaruga” refere-se ao ângulo externo e não ao ângulo interno e, então, ele tenta explicar para os colegas. Os colegas, que não tinham vivenciado a experiência proposta por Alessandro, tiveram uma certa dificuldade em entender o que o

aluno dizia. A professora, o professor e eu fomos intervindo e depois de um certo tempo os alunos compreenderam a questão e reformularam os comandos como segue e a figura formada foi, finalmente, um triângulo equilátero.

FRENTE 100
DIREITA 120
FRENTE 100
DIREITA 120
FRENTE 100

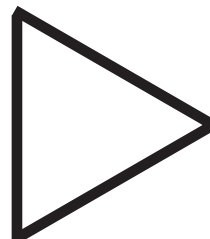


Figura 5.3: *Triângulo equilátero*

As figuras que se seguiram foram um hexágono e um pentágono regulares. Nessas figuras a dificuldade foi no cálculo do ângulo externo, mas depois de algumas tentativas a turma conseguiu fazer com que a “tartaruga” as construísse na tela.

Logo depois da aula, discutimos, Eliziê, Alessandro e eu, o que havia acontecido. Ficou claro que o *Klogo* oferece uma enorme potencialidade para trabalharmos com atividades investigativas. Lamentamos a falta de oportunidade de trabalharmos com os alunos no laboratório, onde cada um, ou em duplas, poderia construir suas próprias figuras, mas o laboratório estava com problemas e não podia ser utilizado.

5.3 A preparação das atividades

Paralelamente às aulas, discutimos o livro *Investigações Matemáticas na Sala de Aula* (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003) e preparamos as atividades que iríamos aplicar na *Turma 1*. Durante estas discussões, resolvemos que iríamos tomar, como referência, algumas atividades de investigação, que já foram utilizadas por outras pessoas, e construiríamos as nossas a partir destas.

Começamos analisando as atividades que estão no livro *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Numa pesquisa em outros livros, textos e registros de seminários, selecionei algumas atividades que poderiam nos servir de referência. Essas atividades são apresentadas por Skovsmose (2000), Oliveira (1998a), Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), Pereira e Saraiva (2005), Nunes (2005) e Brocardo e Serrazina (2005).

O processo de escolha das atividades se deu com base em dois critérios. O primeiro critério dizia respeito à possibilidade de adaptação da atividade à realidade dos alunos. O segundo

critério estabelecia que os conteúdos envolvidos nas atividades deveriam ter relação com o conteúdo que seria trabalhado em sala: álgebra. Optamos assim por uma atividade proposta por Oliveira (1998a) que satisfaz os dois critérios. A atividade se adaptava à realidade dos alunos e contribuiria para a introdução da álgebra. Tal atividade nos serviu de referência para organizarmos as atividades que faríamos em sala.

Quadrados com fósforos Quantos fósforos foram utilizados na construção deste quadrado? Investiga quantos fósforos são necessários para construir qualquer quadrado deste tipo. (OLIVEIRA, 1998a, p. 256)

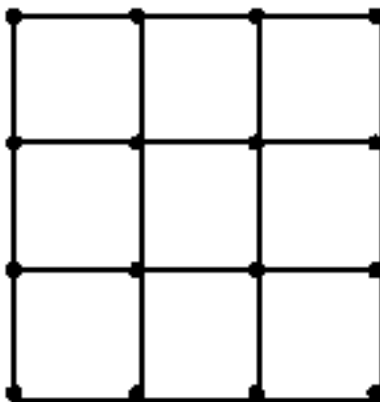


Figura 5.4: *Quadrado de palitos de fósforos*

Optamos por esta atividade porque ela poderia se desdobrar em várias outras atividades. Com base nela, organizamos cinco atividades: quatro atividades usavam seqüências de figuras formadas por palitos de fósforos e uma propunha a discussão de diagonais de um polígono convexo. Depois de algumas reformulações e adaptações as atividades ficaram da seguinte forma:

Atividade 1: Contorno de quadrados :

- ☞ Observe a seqüência de quadrados abaixo (Fig. 5.5). Eles foram construídos com palitos de fósforos.
- ☞ Pensem em questões como as sugeridas a seguir:
 - Quantos palitos são necessários para fazer um quadrado medindo 2 palitos de lado?
 - E o 10^o quadrado da seqüência, isto é, aquele com 10 palitos de lado?
 - Quantos palitos são necessários para formar o 100^o quadrado da seqüência?

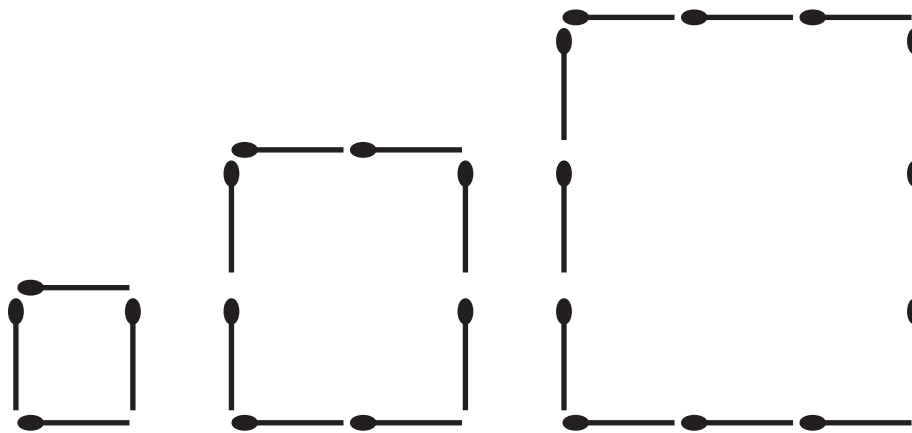


Figura 5.5: *Contorno de quadrados*

- Qual o lugar (posição) de um quadrado construído com, exatamente, 528 palitos?
- ☞ Explore a seqüência e façam um relatório das observações e conclusões obtidas pelo grupo.

Atividade 2: Contorno de retângulos :

- ☞ Observe a seqüência de retângulos abaixo. Eles também foram construídos com palitos de fósforos.



Figura 5.6: *Contorno de retângulos*

- ☞ Pensem em questões como as sugeridas a seguir:
- Quantos palitos são necessários para fazer um retângulo medindo 10 palitos de base?
 - Qual o comprimento da base de um retângulo construído com, exatamente, 244 palitos?
- ☞ Explore a seqüência e façam um relatório das observações e conclusões obtidas pelo grupo.

Atividade 3: Rede de quadrados :

☞ Observe a seqüência de quadrados abaixo.

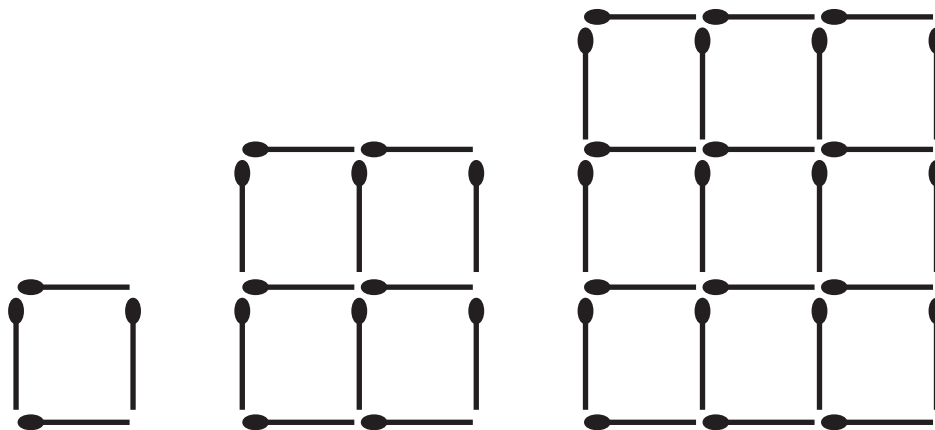


Figura 5.7: Rede de quadrados

☞ Explore a seqüência e façam um relatório das observações e conclusões obtidas pelo grupo.

Atividade 4: Sua própria seqüência :

☞ Discuta com seus colegas e elaborem uma seqüência de palitos diferente das já apresentadas.

☞ Explore esta nova seqüência e façam um relatório das observações e conclusões obtidas pelo grupo.

Atividade 5: Diagonais de polígonos convexos :

☞ Encontre o número de diagonais de um polígono convexo com:

- a) 3 lados
- b) 4 lados
- c) 6 lados
- d) 10 lados

☞ Investiguem a relação entre o número de lados e o número de diagonais de um polígono convexo.

☞ Escreva as conclusões do grupo.

Uma preocupação que tínhamos era em relação à falta de hábito dos alunos em realizar investigações.

Eu fiquei pensando nas atividades que ele propôs e tem umas que eu achei interessante. Agora tem outras que eu acho que é só se o aluno já estiver muito habituado a trabalhar com investigação para fazer o que ele propõe que o aluno faça. [...] Mas eu acho que é muito complexo esse raciocínio que ele coloca aí. A idéia da investigação em si é muito legal só que eu fico pensando, eu acho que a questão é trabalhar mesmo o aluno para ele dar conta de desenvolver uma investigação, é um processo que vai demorar um pouco. Por exemplo, o seu trabalho, nós vamos fazer alguma coisa lá na turma, eu acho que a gente não vai conseguir chegar em nada do tipo que as professoras observaram aqui, por exemplo (Eliziê, reunião em 06.09.2005).

Pensando nisto, resolvemos começar com uma atividade que tivesse um caráter menos investigativo, ou seja, uma atividade mais direcionada e com mais questões para a discussão. As atividades seguintes foram mais abertas e tinham menos questões. A primeira atividade que realizamos sugere quatro questões para que os alunos discutam, na segunda o número de questões sugeridas diminuiu para duas e as duas seguintes não apresentavam questões, apenas indicando que os alunos investigassem a seqüência. A atividade sobre diagonais apresentava algumas questões para serem discutidas pelo caráter diferenciado das demais.

Na seção seguinte discuto a realização das atividades apresentando alguns episódios que me chamaram a atenção.

5.4 As atividades

Nesta seção vou apresentar algumas situações que ocorreram durante as discussões, apresentações ou sínteses das atividades desenvolvidas. Não tratarei de uma atividade específica, pois a maioria dessas situações são recorrentes.

Dividi as realizações das atividades em dois momentos. O primeiro momento é marcado pelas discussões que os alunos realizaram em grupo. Nesse momento, tanto a professora Eliziê, quanto eu, fizemos algumas intervenções nos trabalhos em grupo. No segundo momento, os alunos apresentaram as discussões realizadas e a professora Eliziê apresentou uma síntese de toda a discussão.

5.4.1 Discussões

As atividades foram realizadas no período de 25 de outubro a 05 de dezembro. Foram dez aulas de 60 minutos. Para cada atividade utilizamos uma ou duas aulas para a discussão dos

grupos e uma ou duas aulas para a apresentação das conclusões e da síntese feita pela professora Eliziê.

Na primeira aula, a professora iniciou apresentando as atividades que faríamos. Explicou que as atividades eram de investigação, ou seja, que os alunos deveriam buscar pelas informações e que seriam dadas algumas questões de referência para que pudessem iniciar a investigação, mas que teriam que ampliar a discussão com questões próprias que fossem surgindo durante a exploração. Intervi dizendo que a criatividade de cada um seria de extrema importância. Professora Eliziê destacou que trabalhariam em grupos e cada grupo deveria registrar suas descobertas em um relatório. Tais descobertas seriam apresentadas na aula seguinte.

O número de alunos dos grupos variava de três a cinco dependendo da quantidade de alunos presentes. A formação dos grupos foi de livre escolha dos alunos.

Nas aulas seguintes, destinadas à discussão dos grupos, a professora iniciava apresentando a atividade e organizando a sala em grupos de quatro ou cinco componentes. Essa formação era quase sempre aleatória, pois os grupos se formavam por interesses. Formados os grupos, as folhas com as orientações das atividades eram entregues e os alunos começavam a discutir.

A professora Eliziê permanecia de pé e andando pelos grupos. Quando não era solicitada, ela parava perto de um grupo, ficava observando a discussão e fazendo intervenções. Em suas colocações para os alunos, ela sempre questionava alguma conclusão do grupo ou ajudava-os a avançar nas investigações. Essa postura, muitas vezes, incomodava os alunos. A vontade de chegar logo à *resposta correta* fazia com que os alunos cobrassem da professora indicações mais diretas que os levassem mais rapidamente às conclusões concretas. Eliziê mantinha a mesma postura: de provocar, de questionar, de instigar os alunos a que eles mesmos pudessem chegar às conclusões da investigação proposta. Suas respostas aos alunos eram, quase sempre, expressas por meio de perguntas:

Valmir *Isso está certo, professora?*⁸

Eliziê *Não sei! O que vocês acham?*

Valmir *Eu acho que está certo!*

Eliziê *Porque pensaram assim? Me expliquem o que fizeram.*
(Aula filmada em 07/11/2005).

Muitas vezes Eliziê provocava os alunos para escreverem o que haviam discutido. Escrever as conclusões era um problema muito comum entre os alunos. Eles chegavam a conclusões interessantes, mas não conseguiam transmiti-las para o papel.

⁸A transcrição das falas dos alunos e da professora foi adaptada à linguagem escrita, garantindo a fidelidade aos sentidos.

Eliziê *Além disso, aqui tem mais coisas que vocês me falaram na aula passada.*

Karina *Mas está errado?*

Eliziê *Não, está certo! Mas vocês fizeram muito mais que isso.*
(Aula filmada em 08/11/2005).

Outra dificuldade que os alunos apresentavam estava na explicação das conclusões que o grupo havia chegado. Na situação descrita a seguir, os alunos conseguiram descobrir que eles precisariam subtrair três unidades do número de lados do polígono (**Atividade 5**), mas tiveram dificuldade em explicar o que significa esse valor. Essa dificuldade acabou provocando a professora a intervir na situação.

Eliziê *Quando vocês tiram esses três dá o resultado de quê? O número de lados menos três dá o quê?*

Valmir *É o ponto inicial. Por exemplo se for uma figura de 20 lados, $20 - 3 = 17$, você parte do 17.*

Eliziê *Então isso é a quantidade de diagonais.*

Eduarda *É! Isso é o total de diagonais.*

Valmir *Estamos no caminho certo então?!*
(Aula filmada em 29/11/2005).

Em outros momentos a professora questiona os resultados matemáticos encontrados pelos alunos. Na situação que segue os alunos haviam afirmado que o número de palitos de fósforos na rede de quadrados (**Atividade 3**) eram os múltiplos de 4 (4, 12, 24, 40, 60, ...):

Juliana *O número de palitos é múltiplo de 4.*

Eliziê *São todos os múltiplos de 4?*

Edson *São.*

Eliziê *Todos os múltiplos de 4 vão estar nessa seqüência?*

Gabriel *Sim.*

Eliziê *Qual é o próximo múltiplo de 4?*

Gabriel *12.*

Juliana *... Não. Todos os múltiplos de 4 não, mas eles são múltiplos de 4.*

Eliziê *Então são quais? Quais aparecem na seqüência? Qual o próximo múltiplo de 4?*

(Aula filmada em 07/11/2005).

Em outra situação, o aluno Valmir resolve contar **todos** os quadrados contidos na rede (**Atividade 3**). Ele conta inicialmente os quadrados de lado um fósforo, depois os de lado dois palitos e assim sucessivamente. Por exemplo: na malha de lado dois palitos, podemos contar quatro quadrados de lado um palito e um quadrado de lado dois palitos, totalizando cinco

quadrados (Figura 5.8). Na medida em que o número de palitos da malha vai aumentando, essa contagem vai se complicando. Nesse processo, o aluno quase sempre deixa de contar alguns quadrados, ou por distração, ou por não perceber que haviam, na rede, mais quadrados.

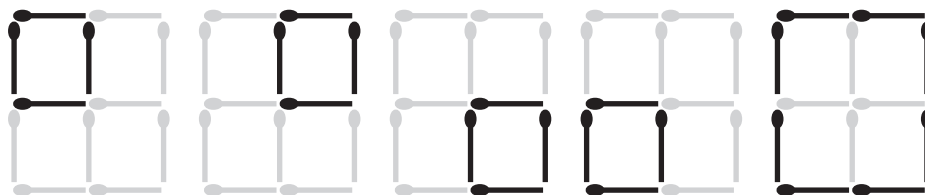


Figura 5.8: *Contagem dos quadrados do aluno Valmir*

Valmir *Aqui [referindo-se a terceira rede] tem dez quadrados [ele conta e indica com o dedo: nove de lado 1 e um de lado 3].*

Eliziê *Só dez? Já que você levantou essa questão vou te perguntar mais coisas.*

Valmir *Não eu achei só dez, mas posso olhar com mais cuidado. Eu só vi dez por enquanto.*

Eliziê *Você consegue achar mais quadrados aí nessa figura?*

Valmir *Nesse aqui? [Apontando para a terceira rede.] Ou nesse aqui? [Apontando para a segunda rede.]*

Eliziê *Nesse aqui. [Apontando para a terceira rede.]*

Valmir *Além dos dez? Posso tentar achar aqui.*

[Instaura-se um clima de desafio entre a professora e o aluno, mas de forma muito natural. Ambos sorriem num tom bem descontraído.]

Valmir *Se tiver nós vamos achar. Mas tem?*

Eliziê *Não sei.*

Alex *Achei mais quatro aí já.*

Valmir *Fora os dez?*

Eliziê *No mínimo mais quatro. Já que você quer pensar nisso ...*
(Aula filmada em 07/11/2005).

As investigações ficam, algumas vezes, comprometidas pela falta de conhecimento de alguns conceitos, como o de *diagonal*. A aluna Luciana tenta resolver a questão proposta na **Atividade 5 - a** (*Encontre o número de diagonais de um polígono convexo com 3 lados*) e traça uma *diagonal* como na figura:



Figura 5.9: Triângulo e sua “diagonal”

Luciana *É isso aqui?*

Eliziê *Isso é diagonal?*

Luciana *E não é não? Isso aqui não é uma diagonal?*

Eliziê *Não sei! Edson, isso é uma diagonal?*

Edson *Eu acho que não.*

Eliziê *Porque não?*

Gabriel *Isso é o quê? Um triângulo que ela fez?*

Eliziê *Porque não é uma diagonal?*

Luciana *Ele sabe que não é, mas não sabe porque. Melhor consultar o caderno.*

Edson *Eu estou consultando aqui . . .*

Gabriel *Mas não tem ponta aqui . . .* [Apontando para a base do triângulo.]
(Aula filmada em 29/11/2005).

Podemos perceber que a professora dá a entender que, realmente, não era uma diagonal, mas não dá a resposta aos alunos. Ela provoca-os, cobra que pensem no que é uma diagonal. Os alunos respondem à professora e vão buscar as informações nas anotações feitas no caderno. A discussão termina quando Gabriel deixa claro que não é diagonal, pois “não tem ponta”.

O desejo de encontrar a *resposta certa* e de forma rápida pode ser observado mais facilmente em uma aluna, Fernanda. Ela carrega consigo um *Dicionário de Matemática*. Sempre que Eliziê propõe uma atividade, Fernanda logo pega o dicionário buscando as respostas de forma rápida, mesmo sem entender o que fez. Numa dessas situações, a aluna encontra no dicionário a expressão para se calcular o número de diagonais de um polígono convexo (**Atividade 5**) e logo resolve as questões propostas. Os outros alunos cobram dela esse entendimento.

Tatiana *O que você fez? Você vai explicar isso lá no quadro! Quero ver!*
[Tatiana pega os escritos de Fernanda e começa a rir.]

Tatiana *Copiar é fácil, difícil é entender.*
(Aula filmada em 29/11/2005).

Em uma outra situação (**Atividade 3**) a aluna Fernanda e seu grupo ficam sem conseguir avançar na atividade. Nesse caso o dicionário não apresenta a *resposta certa*, mesmo porque

ela não existe. Eliziê se aproxima e vai provocando os alunos, tentando ajudá-los a traçar um caminho para as investigações:

Eliziê *O que vocês conseguiram pensar até agora?*

...

Eliziê *Uma coisa que seria bom de vocês pensarem aí é: será que existe uma relação entre a posição que eles estão e a quantidade de quadrados, por exemplo? A quantidade de quadradinhos formados? Seria uma coisa boa de vocês pensarem. [Nesse momento, a professora Eliziê se inspira no grupo do aluno Valmir e sugere que contem o quadradinhos.]*

[Mesmo assim os alunos não demonstram reação e a professora insiste.]

Eliziê *Por exemplo, nesse aqui [apontando para a primeira rede] quantos quadradinhos tem?*

Fernanda *Quatro.*

Eliziê *Não, quadradinhos.*

Fernanda *Um.*

Eliziê *E esse? [Apontando para a segunda rede.]*

Fernanda *Quatro.*

Eliziê *E esse? [Apontando para a terceira rede.]*

Fernanda *Nove.*

Eliziê *E o próximo, quantos seriam? [Os alunos ficam pensativos, mas não conseguem responder.]*

Fernanda *É pra fazer isso?*

Eliziê *Estou dando uma sugestão. É uma coisa que vocês podem pensar. Seria uma conclusão que vocês podem tirar aí também. Porque vocês estão sem saber por onde começar, não é isso?*

(Aula filmada em 07/11/2005).

A **Atividade 4** foi a que mais demorou. Os alunos deveriam elaborar a sua própria seqüência e esse exercício da criatividade é, quase sempre, complicado para os alunos. Um situação interessante nesse processo foi a vivenciada pela aluna Aline e seu grupo, com a intervenção da professora Eliziê.

Aline chama a professora para que ela veja os desenhos da seqüência elaborada pelo grupo.



Figura 5.10: *Seqüência elaborada pela aluna Aline e seu grupo*
(Aula filmada em 21/11/2005)

Eliziê intervém questionando a lógica da seqüência. Ela pega alguns lápis e canetas e pede para Aline formar a seqüência com eles.



Figura 5.11: *Aline reformula sua seqüência com a ajuda da professora*
(Aula filmada em 21/11/2005)

Finalmente o grupo consegue organizar a sua seqüência. A professora faz sinal de aprovação para o grupo, e eles partem para a exploração da seqüência.



Figura 5.12: *Seqüência reformulada pela aluna Aline e seu grupo*
(Aula filmada em 21/11/2005)

Durante a discussão dos grupos, duas questões recorrentes me chamaram a atenção. Primeiramente observei que a maioria dos alunos dessa sala são mais velhos (acima de 30 anos) e se envolvem em todas as atividades que a professora propõe. Uma pequena parcela, a formada pelos adolescentes, oferece uma grande resistência à resolução de exercícios. Esse comportamento não se repetiu nas atividades de investigação que desenvolvemos. Os adolescentes da turma buscaram desenvolver as atividades. Em momentos de dificuldades, nos quais normalmente abandonariam a atividade, eles buscaram alternativas.

Outra questão, também muito comum, é que Eliziê transparecia, durante todos os momentos, uma enorme satisfação em ver os alunos se desenvolvendo em suas conclusões. Expressava uma enorme alegria ao perceber que os alunos estavam envolvidos com as atividades ou quando chegavam a conclusões que nem ela mesmo havia pensado.

Acredito que essa alegria é de fundamental importância na constituição do clima sempre agradável que paira nas aulas da professora Eliziê.

5.4.2 Apresentações e sínteses

O início das apresentações é sempre tumultuado. Apesar das discussões terem sido realizadas e das conclusões anotadas no relatório, os alunos não se expõem. A timidez e o receio de falar é muito grande. Quase sempre a professora tinha que pedir para os alunos começarem as apresentações. Eliziê tentava colocar alunos diferentes para fazer as apresentações, para que todos tivessem oportunidade de falar para a turma.

As apresentações ocorreram, quase sempre, numa mesma ordem: os alunos apresentaram e,

durante essas apresentações, a professora e os demais alunos fizeram intervenções. Após todas as apresentações, a professora fez uma síntese do que os grupos discutiram. Nesse momento, Eliziê aproveitava para colocar questões que os alunos discutiram no grupo, mas não foram tratadas na apresentação, bem como para chegar a uma generalização das conclusões apresentadas pelos grupos.

Como as atividades foram organizadas para introduzir noções de álgebra, era sempre possível generalizarmos e, até mesmo, chegarmos a uma expressão matemática que traduzisse as conclusões do grupo. Nas primeiras atividades, essa tradução era proposta pela professora:

Eliziê *Será que conseguimos escrever uma regra, uma fórmula que possa descrever a seqüência?*
(Notas de campo em 25/10/2005).

A situação que segue exemplifica como as interações entre alunos e professora aconteciam durante as apresentações. Valmir tentava explicar o raciocínio do grupo na **Atividade 3**. Eles contaram os quadrados que apareciam dentro de cada rede. Como exemplo tomemos a rede de lado três palitos.

Nela podemos destacar quatorze quadrados: nove quadrados com lado medindo um palito, quatro quadrados com lado medindo dois palitos e um quadrado com lado medindo três palitos.

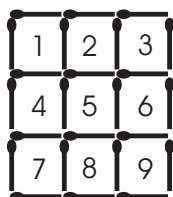


Figura 5.13: *Nove quadrados de lado um palito*
(Aula filmada em 08/11/2005)

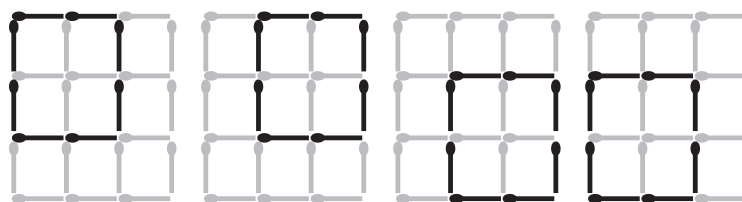


Figura 5.14: *Quatro quadrados de lado dois palitos*
(Aula filmada em 08/11/2005)

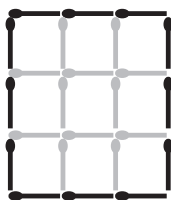


Figura 5.15: *Um quadrado de lado três palitos*
(Aula filmada em 08/11/2005)

Realizando esse processo com as cinco primeiras figuras da seqüência, Valmir constrói uma tabela:

1	4	9	16	25
	1	4	9	16
		1	4	9
			1	4
				1

Tabela 5.1: *Quantidade de palitos nas redes.*
(Aula filmada em 08/11/2005)

Mas o aluno se perde um pouco e Eliziê toma a palavra:

Valmir *Estou enrolando aqui na explicação.*

Eliziê *Vamos ajudar aqui então. Nessa primeira linha aqui ele está representando a quantidade de quadradinhos unitários que cabem nas figuras. A primeira é um quadradinho só. Na segunda são quatro quadradinhos. A terceira são nove. O próximo seriam quatro por quatro: dezesseis e assim por diante. Na segunda linha ele está representando a quantidade desse quadrado de lado dois. Nesse primeiro não tem nenhum quadrado de lado dois, por isso que está vazio aqui. No segundo você tem um quadrado apenas. No terceiro, olha o que ele observou, aqui tem um quadrado, aqui tem outro, outro aqui e aqui. [Como na Figura 5.14.] No próximo [quadrado de lado quatro] ele fez a figura e contou também e esses quadrados deram nove. E na seguinte foram dezesseis. A terceira linha já vai ser os quadrados de lado três. Aqui [quadrado de lado um] não cabe nenhum e aqui [quadrado de lado dois] não cabe nenhum, então estão vazias as duas colunas. Nesse daqui [quadrado de lado três] cabe apenas um que ele mesmo. No seguinte ele contou que cabem quatro e no próximo cabem nove. E assim por diante.[...] Mas ele não conseguiu chegar a uma regra. Ele sabe que o próximo aqui vai ser trinta e seis. Agora conta o que vocês observaram daí pra frente.*

Valmir *Se deu trinta e seis do pequenininho, vai dar... vinte e cinco do...*

Eliziê *E começa a repetir, 16, 9, 4... E o próximo aqui, quantos quadradinhos ele vai ter?*

Valmir *No caso são seis...* [Nesse momento toca o sinal de término da aula, mas o aluno continua.] ... seis vezes seis são trinta e seis. Seria sete, sete vezes sete, quarenta e nove. [E completa mais duas colunas e linhas da tabela.]

1	4	9	16	25	36	49
	1	4	9	16	25	36
		1	4	9	16	25
			1	4	9	16
				1	4	9
					1	4
						1

Tabela 5.2: *Quantidade de palitos nas redes.*

Eliziê *Na próxima aula a gente vai retomar isso aqui e ver se a gente consegue escrever uma regra.*

Alunos *Nossa, que legal!*

Eliziê *É! Eu mesma não havia pensado da possibilidade de se contar esse tanto de quadrados ali dentro não.*

(Aula filmada em 08/11/2005).

Reações como a dos alunos dizendo: “*Nossa, que legal!*” nos confirmavam que eles estavam envolvidos com a discussão e, mais ainda, que estavam gostando das atividades. Isso nos impulsionava a continuar o trabalho com investigações.

Uma situação muito comum nas apresentações ou nas sínteses feitas pela professora é que ela sempre levantava questões, envolvendo os alunos na discussão:

... aumentou quantos quadrados aqui?

Então, como ficará o próximo?

Todo mundo concorda? (Aula filmada em 09/11/2005).

Nas apresentações da **Atividade 5**, Eliziê já vai direcionando para que conseguissem chegar a uma expressão que ajudasse a calcular o número de diagonais de um polígono convexo. Após as apresentações dos grupos a professora toma a palavra e faz a síntese de todas as conclusões, construindo junto com os alunos a equação que relaciona o número de lados de um polígono convexo (l) com o número de diagonais desse polígono (d).

Eliziê *De cada ponto aqui [vértice] partem 3 a menos, porque? Você não faz diagonal com ele mesmo, não tem jeito...*

Aline *E os dois que estão de lado...*

Eliziê ... e os dois que estão de lado. Então sempre você tem que eliminar esses 3.

Aluna É mesmo!

Eliziê Se a gente fosse escrever a fórmula para encontrar o número de diagonais, o que vocês fizeram? Pega o número de lados e diminui 3, porque? [Eliziê vai falando e escrevendo a expressão no quadro.] Partindo desse vértice, não faz diagonal com ele mesmo, nem com esses dois que estão ao lado dele. Então tirando esses 3 vão sobrar 2 [pentágono]. Para qualquer um você não faz com ele mesmo e com os 2 que estão ao lado dele, por isso que sempre tira 3. Com isso vocês vão descobrir o número de diagonais que saem de um vértice, e aí quantos vértices a gente tem? Exatamente o mesmo tanto de lados. Só que se eu contar em todas a gente conta 2 vezes, então, ou eu multiplico pelo número de lados e divido por 2 depois ou eu pego o número de lados e divido por 2 primeiro. Que aí não vai fazer diferença, o resultado vai ser o mesmo. Isso aqui é o que vocês vão achar aí nos livros, como sendo a fórmula para calcular o número de diagonais de qualquer polígono convexo, e é o que vocês acabaram de descobrir.

$$d = \frac{(l-3) \cdot l}{2}$$

[Em seguida Eliziê faz um exemplo, calculando o número de diagonais de um polígono de 50 lados.]

Eliziê Seria possível calcular o número de diagonais desse polígono contando?

Alunos Não daria nem para desenhar.

Eliziê Então. Para isso que essa fórmula vai nos servir.
(Aula filmada em 05/12/2005).

As apresentações transcorreram no mesmo clima agradável das discussões. A interação entre a professora Eliziê e os alunos e entre os próprios alunos era muito boa. A maioria das apresentações seguiam uma mesma lógica: a professora convidava os grupos para iniciarem a apresentação, os alunos apresentavam e a professora Eliziê ia fazendo algumas intervenções nas apresentações; ao final das apresentações dos grupos, a professora apresentava uma síntese da discussão. Depois da aula ou nos intervalos aproveitávamos para conversar, mesmo informalmente, sobre as atividades. Essas conversas acabaram por desencadear um processo de avaliação das atividades de investigação.

5.5 Avaliação das atividades

Uma das questões apontadas por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) é o processo de avaliação das atividades desenvolvidas. Tínhamos a intenção de avaliar o trabalho sob duas perspectivas.

Uma perspectiva seria a de buscar entender quais foram as percepções dos alunos em relação à investigação. A outra perspectiva seria a de como nós, pesquisador e professora, percebemos o processo dos alunos e o desenvolvimento das atividades de investigação.

Em relação à primeira perspectiva, pensamos, eu e a professora Eliziê, em um momento que os alunos pudessem falar da experiência vivida. Orientaríamos para que relatassem suas percepções durante a realização das atividades, apresentariam os pontos positivos, pontos negativos, propostas de melhorias e o que aprenderam.

Reservamos um tempo para este momento, que seria no último dia em que eu iria à escola. Infelizmente não conseguimos operacionalizar a avaliação, pois neste dia a maioria dos alunos que participaram das atividades teve que se ausentar da sala de aula para resolver algumas questões com a coordenação da escola. Achamos que o momento ficaria prejudicado pela pouca quantidade de alunos presentes. Tentamos outras alternativas, mas eu não tinha mais disponibilidade para voltar à escola naquele ano e a turma foi desfeita no ano seguinte.

A outra perspectiva da avaliação foi se concretizando durante o processo. Nas nossas conversas, fora da sala de aula, discutimos os textos, preparamos as atividades e avaliamos o andamento de todo o processo. Essa avaliação serviu de referência para mudarmos algumas questões durante todo o trabalho colaborativo.

O que vou relatar aqui é, portanto, essa avaliação da professora, que surgiu durante nossas conversas fora de sala.

Durante a realização das atividades a professora apresentava algumas preocupações relativas ao desenvolvimento dos alunos.

[...] Essa idéia lá do grupo do Valmir eu acho que eles não vão conseguir escrever que você vai somar os números quadrados. Pode ser que eu esteja enganada, mas eu acho que eles não [vão conseguir]. Na hora que a gente perguntar para eles quanto é o aumento aqui para lançar o próximo, eu não sei se eles vão dar conta de escrever isso
(Entrevista em 21/11/2005).

E estas preocupações foram sendo substituídas por uma sensação de envolvimento dos alunos. Os alunos deixavam claro que estavam gostando das atividades e se relacionando com a aprendizagem e com a Matemática de forma diferenciada. As expectativas da professora foram aos poucos sendo superadas.

[...] no início eu acho que eles ficaram meio perdidos, sem entender muito, acho que foi mais trabalhoso no começo e depois, acho que eles foram se inteirando mais e até gostando mesmo das aulas. Por exemplo, aquela que a gente fez da rede de quadrados [Atividade 3], o tanto de coisas que saiu, a gente

percebe realmente o tanto que eles se inteiraram, o tanto que eles gostaram da atividade.

[...] eu acho que a turma aceitou bem a proposta que a gente colocou, e que é o primeiro ponto, senão a gente não ia conseguir fazer nada.

[...] é essa relação mesmo com a aprendizagem, vamos dizer, uma predisposição mesmo deles em fazer a atividade, porque eles poderiam ter feito qualquer coisa, chegando a uma conclusão, acabamos, largar para lá, e não foi, rendeu muito. Então eu acho que é uma coisa positiva que a gente conseguiu com essas atividades. [...]

[...] E ali a gente tem relatos, por exemplo, da Eduarda, que fala claramente que ela abandonou a escola por causa da matemática, porque ela não aprendia matemática. E agora ela volta, e a gente vê o empenho e tal, e ela falar que gosta, gosta demais [...] Então eu acho que é um jeito diferente mesmo de relacionar com a matemática. [...]

no início eles ficaram, “Ah! Como tem que ser? Tem que fazer que figura?” [Atividade 4], mas de repente eles deslancharam e foram até **além** do que eu pensei. Eu achei que eles, no geral, fossem produzir menos, menos conclusões [...]

(Entrevista em 21/11/2005, grifo meu).

Dentre os avanços dos alunos na relação com a Matemática, a professora destaca duas situações. A primeira envolvendo um aluno, João, que, até então, se envolvia pouco nas atividades, quase não participava das discussões, seja em grupo ou da sala toda, mas que apresentou uma reação clara durante as atividades de investigação.

[...] ele [aluno João] venceu uma insegurança que ele tinha, eu acho que era isso, de dar palpite e estar errado e resolveu participar. Hoje, por exemplo, [...] participou beleza em sala, da atividade [...] (Entrevista em 21/11/2005).

E João vai mais além quando consegue estabelecer relação entre o que estavam desenvolvendo na atividade e sua prática do dia-a-dia.

[...] a comparação do João, que ele estava pensando a questão do espaço, em pé vai ter que ter o dobro do deitado, **é igual quando você faz uma parede o tijolo**, põe folha [...] deitado e em pé (Reunião em 21/11/2005).

E a segunda foi em relação a uma aluna, Naiara, que no início da aula que faríamos a **Atividade 2** expressa uma reclamação.

Ahhh... Lá vem você de novo com esses palitinhos. Vocês vão continuar dando isso? E a matéria? (Naiara, notas de campo em 31/10/2005).

Mas em uma outra oportunidade, a mesma aluna se envolve e participa ativamente da aula.

[...] eu achei legal no grupo da Naiara, não sei se você observou, que eles ficaram inculcados com o que a gente colocou no início[...] “Como que eu acho lá na frente sem ter que ficar desenhando tudo? Eu quero chegar é nisso.” [...] eles ficaram correndo atrás para tentar chegar nisso [...] (Entrevista em 21/11/2005).

Inclusive não queriam devolver o que já tinham escrito até o final da aula. Queriam levar o relatório para casa e tentar “terminar”, chegar à conclusão de como calcular, sem ter que desenhar a seqüência todas as vezes. O envolvimento dos alunos foi claro. A participação nas aulas nunca tinha sido tão intensa.

Essas questões surgiram não só quando os alunos estavam fazendo suas discussões, mas também quando íamos fazer a sistematização, após as apresentações dos grupos.

Outra coisa que me surpreendeu foi quando a gente foi para o quadro para sistematizar, eu achei que eles não iam dar conta de perceber aquela questão [...] e foi rápido! Eu achei que eles não fossem dar conta! Eu fiquei surpresa! Achei que eles não conseguiriam chegar naquilo, mas conseguiram! Foi um ponto muito legal naquela aula! (Entrevista em 21/11/2005).

Outra questão relevante que Eliziê aponta é que os alunos conseguiram perceber mais sentido nas discussões matemáticas quando as atividades eram de investigação.

Eu vejo até a diferença de um tipo de aula para outra. Quando a gente falava em equações, e eu estava dando uma aula teórica mesmo, ela [aluna Eduarda] não entendeu a função daquilo. Quando a gente trabalhou com essa proposta de investigação, em que eles mesmos estão buscando e fazendo, ela montou equações, usou a álgebra, usou expressões algébricas, e viu a importância e no outro ela acha que não tem importância nenhuma. A diferença está aí na forma de trabalhar (Entrevista em 21/11/2005).

Eliziê também afirma que esses pontos positivos que ela aponta ganharam destaque por termos desenvolvido o trabalho com aquela turma específica. A turma foi selecionada por ela por apresentar características que apontavam para a possibilidade do trabalho com investigações. “Talvez se a gente tivesse tentado em uma outra turma a gente estava lá atrás ainda, sem conseguir.” (Entrevista em 21/11/2005)

Mas também aponta dificuldades enfrentadas pelos alunos. As que mais se destacam são a escrita:

Eliziê [...] eles começaram a pensar naquela observação que somava três, somava cinco e tal, mas não escrevem, eles não. . .

Alex Não conseguem escrever!

Eliziê Não conseguem escrever.
(Reunião em 07/11/2005).

E o trabalho em grupos:

Eliziê Uma coisa que eu acho que ainda falta [...] é dar conta de trabalhar em grupo. Por mais que a gente tenha trabalhado dessa forma, no grupo um, dois que puxam, que fazem e os outros não. Tem motivos diversos, isso eu tenho observado muito também. Tem grupos que é porque quem está lá não dá conta de acompanhar o raciocínio dos outros e ficam para trás, outros porque não estão afim mesmo.

Alex Na verdade, não fica trabalho em grupo, se a gente for observar ali, o único grupo que realmente faz um trabalho em grupo, é o da Eduarda [aluna] [...]

(Entrevista em 21/11/2005).

A professora também faz uma avaliação do nosso trabalho e destaca a maleabilidade no planejamento e execução das atividades, repensando-as quando julgamos necessário.

Uma coisa que eu achei bacana é que a gente ia vendo os resultados de uma coisa e ia pensando em outra, e às vezes até mudando, então essa abertura que a gente tem quando você faz uma atividade desse tipo sem estar, vamos dizer assim, impregnado pelo conteúdo, é mais pela produção, pelo que você está vendo ali [...] (Entrevista em 25/05/2006).

A professora faz uma avaliação muito positiva do trabalho, tanto para o desenvolvimento dos alunos como para si própria. As contribuições do uso de atividades de investigação foram claras e explicitadas por ela nos vários momentos já citados.

Neste capítulo apresentei o trabalho colaborativo desenvolvido por mim e pela professora Eliziê. Ele se insere na pesquisa como o principal momento de coleta de dados da pesquisa. Somam-se a essas observações as quatro entrevistas realizadas ao longo do trabalho colaborativo e outras duas entrevistas realizadas após o término do trabalho colaborativo, as sete reuniões e o Memorial Profissional. Esses dados, vistos através do referencial teórico, irão apontar para a análise, apresentada no capítulo seguinte.

6 *Análise dos dados*

“Experimente coisas novas.

Troque novamente.

Mude, de novo.

Experimente outra vez.”

Edson Marques

Esta pesquisa se desenvolveu em torno da experiência de um processo de (trans)formação da professora Eliziê, vivenciado em um trabalho colaborativo. A preocupação central da investigação é entender como a professora vivencia esse processo.

Durante o segundo semestre de 2005, desenvolvemos, eu e a professora Eliziê, um trabalho colaborativo com estudo e discussões sobre investigação matemática em sala de aula, preparação e execução de atividades investigativas em uma turma da professora. Durante esse período realizamos reuniões e entrevistas que foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Essas transcrições, somadas a outras três entrevistas posteriores ao trabalho colaborativo e ao memorial profissional, escrito pela professora, foram se construindo, durante o desenvolvimento da pesquisa, como os dados da pesquisa. Destaco que esses dados não foram extraídos das situações mencionadas, mas sim construídos por mim por meu olhar de pesquisador, a partir do momento que me debruço sobre eles para proceder a análise.

Neste capítulo, apresento uma análise desses dados. Para uma melhor compreensão do processo vivenciado pela professora, organizei os dados de tal forma que apresentassem o caminho percorrido, tendo por referência o trabalho colaborativo. Cada seção deste capítulo está dividida de acordo com as categorias que emergiram durante a pesquisa.

Na primeira seção, apresento os dados que tratam de situações que remetem a um tempo anterior à colaboração. Vale destacar que os dados foram colhidos durante ou após o trabalho colaborativo, mas trouxeram marcas de pontos de vistas ou momentos vividos pela professora Eliziê antes dele. As categorias presentes neste momento - **O antes** - são relativas ao *processo de formação* da professora Eliziê, aos *pontos de vistas* sobre Educação e Educação Matemática

e ao *individualismo* presente nas escolas que a professora Eliziê trabalhava.

A seção seguinte - **O durante** - trata dos dados relacionados ao tempo durante o desenvolvimento do trabalho colaborativo, que foram categorizados em *dificuldades em propor atividades de investigação, colaboração e (trans)formação*. Nessa seção, discuto questões que marcaram o trabalho colaborativo, situações que dizem respeito às atividades de investigação que realizamos com os alunos, falas e opiniões da professora sobre a colaboração e sobre como vivenciou o trabalho e, ainda, indicações de possíveis (trans)formações no período de minha permanência na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”, escola que a professora Eliziê trabalhava no período de coleta dos dados.

A seção 6.3 apresenta a análise dos dados que remetem a situações e pontos de vista após o trabalho colaborativo. Nessa seção, encerro a apresentação do processo vivenciado pela professora, apontando para as (trans)formações experienciadas por ela em suas práticas cotidianas. As categorias que emergiram durante a pesquisa e que se referem ao **depois** são os *pontos de vista* sobre investigação, a vivência de uma *experiência* e as (tran)formações vivenciadas pela professora Eliziê.

Na última seção, apresento um resumo da análise de todo o processo e aponto para as questões que marcaram a pesquisa de forma mais geral.

6.1 O antes

Convém começar do início. Analisar a experiência de um processo de (trans)formação, vivenciado em um trabalho colaborativo, não é uma tarefa simples, mas para uma compreensão do processo como um todo é necessário resgatar questões que se referem a antes do início. Na primeira subseção, analiso a trajetória profissional da professora Eliziê, desde o seu primeiro contato com a sala de aula, como professora de uma escola pública, até o momento do trabalho colaborativo, relacionando esse percurso profissional com as questões da pesquisa. Em seguida, discuto alguns pontos de vista da professora sobre Educação e Educação Matemática. Finalmente, trato de situações e falas da professora em que ficaram evidenciados o sentimento de isolamento e a dificuldade de estabelecer, entre os colegas, um trabalho conjunto.

6.1.1 O processo de formação profissional inicial

A professora Eliziê começou a lecionar em 1997, quando ainda fazia o curso de Matemática. Desde seus primeiros contatos com os alunos, ela se vê em situações que questionam sua

posição e o seu fazer pedagógico. Uma de suas primeiras turmas, formada por alunos fora da faixa etária, “*com problemas sérios de disciplina, sem disposição para os estudos e com uma tremenda ojeriza de Matemática*” (MONTEIRO, 2007), provocou, na professora, um primeiro processo de (trans)formação¹ de sua prática. O que ela fazia com as outras turmas não deu o mesmo retorno com essa turma. Frente a esse desafio, Eliziê alterou seu planejamento e sua forma de trabalhar, começando a desenvolver “*conteúdos que tivessem significado para aqueles alunos*” (MONTEIRO, 2007) e que ajudassem a criar nos alunos o gosto pelos estudos e pela Matemática.

A professora Eliziê destaca que, nesse período, se preocupava em “*apenas ensinar Matemática com qualidade*” (MONTEIRO, 2007), mas começou “*a questionar mais o papel do professor, da escola e da Matemática*” (MONTEIRO, 2007). Podemos notar um processo de (trans)formação na forma como Eliziê vê a Educação e a Educação Matemática. *Apenas* é uma palavra forte em seu texto. Entendo que *ensinar Matemática com qualidade* era, naquela época, o suficiente para ela, mas vai se tornando pouco. Ela sente a necessidade de ir além disso e, a partir daí, passa a conceber a visão de um educador comprometido com questões mais amplas que transmitir o conteúdo matemático. E esse processo de (trans)formação ganha mais força no momento em que a professora inicia o *estágio supervisionado*².

Eliziê resolveu fazer o estágio com suas próprias turmas. Ela relata que, durante o estágio, suas práticas mudaram, e quando lhe perguntei se o estágio havia lhe obrigado a fazer diferente do que ela já fazia em sala, ela respondeu:

*Não me obrigou a fazer diferente, mas me obrigou a ter mais cuidado com esse fazer diferente ou em refletir mais. [...] Esse período que tive que relatar minhas aulas. Foi assim, eu registrava diariamente, uma análise diária. **Essa reflexão mais constante que provoca essa mudança.** Todo dia eu escrevia o que tinha acontecido. O que eu achava que não estava bom. O que precisava melhorar. Querendo ou não, isso faz você refletir muito mais que quando você não tem essa obrigação diária. (Entrevista em 28/01/2007, grifo meu.)*

Esse processo diário de escrita fez com que Eliziê refletisse sobre sua prática, avaliando-a e revendo-a. E essa reflexão provocou mais uma (trans)formação na prática da professora, à medida que, ela reflete sobre sua ação pedagógica, age sobre ela na perspectiva de *melhorar*. Freire (1996) nos alerta que é a partir desse pensar sobre a prática de hoje que se pode melhorar as próximas práticas. Eliziê passa a fazer da reflexão uma ação comum em seu cotidiano,

¹Uso o termo (trans)formação para designar os processos de mudança que ocorrem na prática ou nos pontos de vista da professora Eliziê. A (trans)formação surge do desejo ou vontade de mudar, respondendo a inquietações internas. Tais inquietações podem ser fruto de experiências vivenciadas e das reflexões sobre essas experiências.

²Cumprido na disciplina *Prática de Ensino de Matemática*, obrigatória e ofertada para alunos do último período do curso de licenciatura em Matemática da UFMG.

sempre na busca da melhoria de suas ações pedagógicas, assumindo-se como “ser inacabado” e numa constante busca pela (trans)formação (FREIRE, 1996).

eu sempre paro, penso, mudo. Às vezes, algum comentário que os meninos fazem, eu procuro parar e pensar. Só que, às vezes, eu penso muito, mas não faço, mas eu tenho o hábito de sempre refletir sobre as propostas, e acaba que você prioriza um mesmo. (Entrevista em 05/12/2005)

Larrosa (2002) destaca que a experiência exige “parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar” (p. 24). A professora Elizîe faz esse processo: pára, pensa, muda . . . Sendo assim se abre para a vivência da experiência, se “ex-põe” (LARROSA, 2002) e se permite experimentar. E continua assim, desde o início de sua carreira docente. Muda porque está “*sempre procurando melhorar*” (Entrevista em 11/08.2005), “*sempre atrás de coisas que possam melhorar a [sua] prática*” (Entrevista em 25/05/2006), porque “[gosta] *de fazer coisas novas, de desafios*” (Entrevista em 31/10/2005), “*não [dá] conta de fazer a mesma coisa por muito tempo*” (Entrevista em 25/05/2006). Renovar sempre a prática é preceito básico para a professora Elizîe, renovar para melhorar.

E esse processo de (trans)formação não acontece somente em relação à prática pedagógica, mas também na forma como Elizîe concebe a educação e o ensino de Matemática. Como ela mesmo afirma, antes

Eu só queria Matemática e pronto, e aquela Matemática que a gente conhecia. Foi depois do estágio que eu comecei a ficar mais atenta a essas questões do aprender, como um todo. E não só ensinar conteúdo de Matemática. (Entrevista em 28/01/2007, grifo meu.)

Elizîe destaca que sua preocupação passa a ser não só com o ensino de Matemática, mas com a “*formação integral*” (MONTEIRO, 2007) dos alunos, indo além de ensinar somente o conteúdo de Matemática. Essa formação integral está ligada a questões que ultrapassam o ensino de Matemática. Como ela mesma afirma,

comecei a perceber outras funções do educador que vão além de ensinar bem o seu próprio conteúdo. Procurava sempre instigar os alunos a questionarem as situações vivenciadas por eles. (MONTEIRO, 2007)

Ou seja, situações do seu cotidiano, ligadas ao trabalho, sobrevivência, enfim, questões ligadas à vida e à atuação dos alunos na sociedade. Elizîe reconhece e respeita a identidade de seus alunos. Como nos alerta Freire (1996), a identidade cultural e o respeito por ela “é problema que não pode ser desprezado” (p. 42). Mais do que o reconhecimento e o respeito pela identidade cultural de seus alunos, Elizîe se preocupa com os saberes que eles trazem de

suas vidas. Ela “não só [respeita] os saberes com que os educandos chegam a [escola] [...], mas também, [...] [discute] com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino de conteúdos” (FREIRE, 1996, p. 30).

Percebo esse período de início da docência e o estágio supervisionado como cruciais para a formação da professora Eliziê, influenciando o que pensa sobre Educação e Educação Matemática. É nesse período que ela inicia um processo de reflexão sobre sua prática.

Eliziê reforça que esse processo de (trans)formação da professora de Matemática, preocupada em “*ensinar Matemática de uma forma melhor*”, para a educadora, “*preocupada com a formação integral dos alunos*”, acontece depois de seus contatos em sala de aula. Retomando essa questão, em uma de nossas entrevistas, lhe questionei sobre esse processo e sobre as influências do curso de Licenciatura e sua prática.

Alex: *A gente pode dizer que quando você começou a se preocupar foi em função da sua formação?*

Eliziê: *foi da prática.*

Alex: *e naquelas aulas lá, não mexia nada não?*

Eliziê: *que aulas?*

Alex: *Matemática e Escola, Didática?*

Eliziê: *mexia, mas, na verdade, quando eu fiz Matemática e Escola, eu já trabalhava. Então, na verdade, ficava uma coisa junto com a outra. As disciplinas que eu fiz na Faculdade de Educação, com exceção da Prática de Ensino, nenhuma me despertou interesse algum. Eu não fui feliz com os professores que eu tive, com as turmas as quais eu estudei lá. Não me deu nenhum recado com relação a educação.*

(Entrevista em 11/08.2005)

Ao mesmo tempo que Eliziê afirma que a origem de sua “*preocupação com a formação integral*” do aluno surge da prática, ela aponta um misto de influências, tanto da prática quanto da formação. Isso porque ocorreram simultaneamente: ela iniciou sua prática pedagógica no momento que cursava essas disciplinas. Inicialmente, afirma que é da prática e, quando questionada, já assume influências de algumas disciplinas. Acredito que se, naquele momento, eu tivesse aprofundado a discussão e questionado mais sobre os conceitos e teorias estudados nas disciplinas da Faculdade de Educação, a professora Eliziê acabaria refazendo suas colocações. Mas como isso não aconteceu, essa é uma questão que permanece em aberto.

Uma característica que Eliziê apresenta é a de constante busca pela formação teórica, confrontando-a com sua prática.

Eu tenho essa preocupação de buscar, porque uma coisa é você ficar só na prática, outra coisa é você ter uma teoria que embasa a sua prática. Eu acho que a gente precisa das duas coisas. Às vezes você está fazendo um monte de

coisas e que nunca parou para pensar, mas que tem uma teoria sobre aquilo, se funciona, não funciona, por que. (Entrevista em 25/05/2006)

Freire (1996) nos alerta que “o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe” (p. 92). O que Eliziê busca é essa *força moral* para atuar em sala de aula.

Eliziê inicia um processo de (trans)formação logo no início da docência. E essa é uma característica que vai perpassar toda sua vida profissional, incluindo a experiência vivenciada durante o trabalho colaborativo desenvolvido nesta pesquisa. “Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação” (LARROSA, 2002, p. 26) e é essa a postura da professora Eliziê. Ela se abre, se expõe, se aventura, inicia uma viagem que, provavelmente, nunca terá fim, uma “viagem no não planejado e não traçado antecipadamente, uma viagem aberta em que pode acontecer qualquer coisa, e na qual não se sabe se vai chegar, nem mesmo se vai chegar a algum lugar” (LARROSA, 2002, p. 53). E ao longo de sua trajetória, essa viagem vai ganhando novos destinos, e o processo de (trans)formação é novamente revivido, principalmente quando experiencia situações que a provocam. Situações que questionam sua postura, que abalam seu fazer pedagógico e seus pontos de vistas sobre Educação e Educação Matemática. E nessas situações, a professora Eliziê opta por parar para pensar, para olhar para si e para os que estão à sua volta, para escutar, para *refletir*. A reflexão que a faz se re-pensar, se re-construir e iniciar um processo de (trans)formação, de escolhas de novos destinos em sua viagem. (Trans)formação é uma constante na vida profissional da professora Eliziê.

Acredito que as influências da prática nesse processo de (trans)formação são mais visíveis e latentes, mas não podemos abandonar o processo de formação inicial e a experiência de vida dos professores, suas origens, família, trajetórias escolares, meios sócio-político-cultural, enfim, a história de vida de cada um. Ou mais além, como afirma Rolkouski (2006), nas “(in)conclusões” de sua tese de doutoramento:

O caminho que percorremos iniciou pela suposição ingênua de que a constituição do professor se dava por um conjunto de cursos que alteravam a sua prática e se finalizou compreendendo que essa constituição era dada por uma complexa rede de variáveis, algumas apreensíveis por construtos teóricos, pelo discurso científico, outras circunstanciais, fluidas (p. 267).

Neste trabalho apresento apenas uma, entre tantas, das experiências vivenciadas dessa *complexa rede de variáveis*.

6.1.2 Os pontos de vista

A visão de Educação e de Educação Matemática que Eliziê desenvolveu no início de sua carreira vai se reconstruindo ao longo dos anos. Além das questões já apresentadas, destacamos a sua preocupação com a escola pública e seu alunos:

eu fico mais incomodada quando eu estou na escola pública, mais que na escola particular. [...] Eu fico muito incomodada quando eu vejo pessoas que estão aqui e não tem compromisso nenhum com os alunos. [...] Eu tenho muito esse cuidado com os alunos. Não é porque eu estou aqui na escola pública que eu faço qualquer coisa e se eu estou na escola particular eu faço diferente. Eu procuro trabalhar, claro que dentro das condições que eu tenho na escola, da mesma forma, com o material que tem, com a estrutura que tem, com os alunos que tem. (Entrevista em 11/08.2005)

Essa preocupação com os alunos da escola pública é justificada por ela mesma:

Eu venho de escola pública. [...] Se eu não tivesse [tido] professores sérios, preocupados, talvez eu não teria conseguido chegar a universidade, por exemplo. (Entrevista em 11/08.2005)

Eliziê assume seu compromisso na medida que reflete sobre sua prática pedagógica. Como nos alerta Freire (1986), “a primeira condição para que um ser possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir” (p. 10).

O compromisso que Eliziê faz menção em suas falas está diretamente ligado à oferta de uma educação de qualidade, compromisso “*com a educação, com os alunos, compromisso com as pessoas [...]*” (Entrevista em 11/08.2005). Destaca que é muito comum encontrar professores que “*fazem qualquer coisa, improvisam qualquer coisa e levam pra sala de aula [...]*” e que ela não se dispõe a isso, mesmo com uma carga horária de trabalho de quase 50 aulas semanais, como foi durante o período do trabalho colaborativo.

[...] do jeito que estou, trabalhando manhã, tarde e noite, é muito mais fácil pegar um livro, chegar lá no quadro e passar qualquer coisa e explicar para os meninos. E eu não faço isso! Eu não dou conta. Hoje à tarde eu estava pensando nisso, eu falei: eu não posso trabalhar três turnos nunca! Eu acho que só dá conta de trabalhar três turnos quem não está nem aí, chega lá e faz qualquer coisa! E eu não nasci pra fazer qualquer coisa. (Entrevista em 11/08.2005)

Não fazer qualquer coisa significa, para a professora Eliziê, preparar uma atividade, mesmo que gaste horas na preparação, que possa ajudar os alunos a “*construir o conhecimento*”. Essa idéia se aproxima da “*rigoriedade metódica*” discutida por Freire (1996):

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis (p. 26).

O autor destaca ainda que essa rigorosidade metódica se contrapõe ao discurso “bancário”, e “meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo [...] pelo contrário, nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado” (FREIRE, 1996, p. 26). Eliziê acredita nesse processo e ressalta a necessidade de os alunos “*construírem o conhecimento*”.

A professora busca criar atividades em que os próprios alunos possam chegar às suas conclusões sobre o conteúdo estudado. A professora se coloca como alguém que vai “*conduzindo*” os alunos para que cheguem aos resultados esperados. Ela dá os passos e vai “*direcionando e eles [os alunos] vão construindo aquele conhecimento*” (Entrevista em 11/08.2005). Ela vai “*provocando*” para que eles reflitam sobre a atividade e possam chegar às suas “*próprias conclusões*”. A própria professora destaca que esse direcionamento leva os alunos a chegarem em conclusões esperadas. As atividades são, portanto, direcionadas para uma resposta, ou para um resultado previamente esperado. Esse tipo de atividade se diferencia das atividades de investigação por não serem *abertas*, mas direcionadas. O processo de uma investigação (início, desenvolvimento e conclusão) depende, fundamentalmente, de como os alunos conduzem a atividade (SKOVSMOSE, 2001b; PONTE; BROCARD e OLIVEIRA, 2003) e as conclusões, a que cada aluno chega, são diferentes, não existe **uma conclusão esperada**.

Eliziê desenvolve atividades em que o aluno possa “*construir*” seu próprio conhecimento por acreditar que esse processo é mais duradouro. Conversando sobre a importância que os alunos dão às fórmulas, por traduzirem de forma simples, esse longo processo, questionei se não seria uma alternativa o ensino direto da fórmula. Sua resposta foi imediata:

*Eliziê: Se ele gravar só aquela fórmula e esquecer toda a construção ele dá conta depois? De qualquer situação? Se ele não lembrar? Porque, pelo menos pra mim, as coisas são assim: tem um monte de fórmula matemática que eu não sei, mas como eu tenho um conhecimento, na hora que eu preciso, eu faço. Eu queria muito que eles dessem conta disso. Ter alguns conhecimentos básicos e, na hora que eles precisam, dessem conta de fazer sem precisar de ficar **decorando**. Porque o que eles fazem é isso: eles decoram as fórmulas.*

Alex: mas porque que eles fazem isso?

Eliziê: porque não compreende o processo, eu acho. Não é pra facilitar. E aí você dá um problema, por exemplo, que não precisa usar a fórmula e eles não conseguem fazer. (Entrevista em 11/08.2005, grifo meu)

A esse processo de “*construção*” que Eliziê se refere, ela vincula outras questões, como a de “*fazer pensar [...], de trabalhar desafios, não ficar só no exercício repetitivo*” (Entrevista

em 05/12/2005). Levar o aluno a desenvolver habilidades que o permitam resolver determinadas situações. E para isso, além de atividades que levem ao desenvolvimento desse tipo de habilidades, ela cobra explicações dos alunos:

Eu sempre pergunto para os meninos, quando eles tentam dar as respostas eu falo assim: por que? E eles falam: já vem você com suas perguntas! Eu falo: claro, tem que justificar. Porque às vezes eles têm as idéias, mas não dão conta de falar, de escrever, e isso é importante também. (Reunião em 06/09/2005)

Eliziê destaca que não basta que as atividades sejam “legais”, mas elas têm que desenvolver algum conteúdo. Para ela, não faz sentido uma atividade que seja agradável aos alunos, mas que não tenha como objetivo principal o desenvolvimento de algum conteúdo. O desenvolvimento do conteúdo é uma preocupação constante da professora Eliziê. Em vários momentos esse tema retornou em nossas conversas.

[Tenho] muita angústia do conteúdo ainda, eu ainda tenho isso. Não que eu queira esgotar o conteúdo, mas eu tenho essa preocupação, de que os meninos precisam ver. Não por mim, não por causa da escola, para vida mesmo. As exigências que ainda tem. Muitos meninos que estão na oitava série querem fazer CEFET³, COLTEC⁴ e não têm condições de pagar um cursinho. E aí você vai privá-lo dessas coisas? [...] Mas por outro lado, ao mesmo tempo que eu quero dar o conteúdo para os meninos, eu quero que eles compreendam tudo que estou ensinando, não quero que eles decorem nada. Então, aí é o processo de construção mesmo. (Entrevista em 11/08.2005)

E essa angústia perdura em toda a sua trajetória profissional. Em nossa última entrevista retomei essa questão com algumas provocações:

Alex: *você fala assim: “ainda fico muito presa ao conteúdo”. Parece que um dia você não vai ser.*

Eliziê: *espero.*

[...]

Alex: *Em outra situação você fala assim: “quando ele tem atividade que tem que desenvolver raciocínio”, aí você está pegando esse grupo como um grupo que não está ligado ao conteúdo.*

Eliziê: *porque quando a gente pensa em atividades como as que nós fizemos, são atividades que demandam um tempo maior. Não dá para você pensar em todos os conteúdos trabalhados dessa forma, porque aí você não vai conseguir fechar. É aí que eu acho que mora a questão. É importante, só que tem que haver um equilíbrio, alguns conteúdos faz dessa forma, outros a gente volta na aula tradicional, expositiva.*

Alex: *então essas atividades não têm conteúdo?*

Eliziê: *claro que têm. (Entrevista em 28/01/2007).*

³Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

⁴Colégio Técnico da UFMG

Nessa discussão, percebi que a “*angústia*” vem de uma vontade de trabalhar atividades que “*desenvolvam o raciocínio*” durante todo o tempo mas, como essas atividades demandam um tempo maior para a execução, poderia prejudicar o andamento de um conteúdo mínimo estabelecido para cada série. Ou também porque o sistema impõe certas questões que nem sempre é possível fugir delas: “*eu não posso começar a fazer as coisas da minha cabeça, sendo que os alunos estão dentro de um sistema, que vai cobrar deles certas coisas*” (Entrevista em 31/10/2005). Assim Eliziê, como muitos de nós professores, “*faz o que precisa, não o que você acredita ou que gostaria de fazer*” (Entrevista em 31/10/2005).

Teixeira (1999), discutindo sobre tempos escolares, afirma que

[...] a rítmica socialmente esperada, definida formalmente ou não, é internalizada e naturalizada de tal modo que perdemos de vista outras possibilidades. E, quando as coisas se passam fora dos compassos e períodos previstos, há insatisfações, frustrações, culpas e negativas avaliações pessoais e grupais. Além disso, na escola, as “durações esperadas socialmente”, prescritas formalmente ou mesmo informais, são homogêneas e homogeneizadoras. Estabelecem padrões uniformes de cadências, de desempenho rítmico, para sujeitos sociais e grupos humanos múltiplos e diversos (p. 96).

Essa cadência uniformizada, de certa forma, “obriga” a professora Eliziê a abrir mão de atividades que ela gostaria de fazer, mas que não se encaixam na *rítmica socialmente esperada*, ou, como ela mesma afirma, no “*sistema*” escolar.

Durante suas falas, pude perceber que uma questão recorrente é a falta **segurança** em propor atividades que “*desenvolvam o raciocínio*”. Apesar de acreditar nessa proposta em que o aluno “*construa*” o conhecimento afirma que “[tem] *pouca coragem de ousar para fazer isso, [...] insegurança [...]*” (Entrevista em 05/12/2005), vinculada, principalmente à possibilidade de uma atividade não atingir os objetivos esperados e à não aceitação por parte dos alunos.

Em vários momentos, Eliziê expõe essa dificuldade que os alunos têm em realizar atividades com uma perspectiva que os obrigue a “*pensar*” mais e “*decorar*” menos. Ela afirma que alguns “*alunos não dão conta ainda desse pensar. Querem a resposta pronta. Eles ficam angustiados com isso, pensam em largar a escola*” (Entrevista em 11/08.2005). Ela relata uma situação em que começou um trabalho mas que acabou “*retrocedendo e ensinando mais ou menos na forma, claro que não ensinei a decorar nada, mas assim, menos atividades de construção e mais numa repetição mesmo, vamos dizer assim*” (Entrevista em 11/08.2005). Em sua avaliação isso está muito ligado à formação matemática inicial:

a forma que esses alunos começam sendo alfabetizados vai contribuir muito pra gente que está no segundo segmento. Se eu pudesse hoje, eu ia trabalhar lá na primeira série

[...]

para eles desenvolverem esse raciocínio, esse gosto pela matemática, essa relação diferente com a matemática, não só de decorar, de seguir regras.

(Entrevistas em 11.08.2005 e 21.11.2005, respectivamente).

E em maio de 2006, em nossa penúltima entrevista, ela retoma novamente a questão de desenvolver um trabalho na séries iniciais, destacando a necessidade em desenvolver, desde as séries iniciais, “esse raciocínio”. Nesse mesmo sentido, Freire (1996) discute sobre a inibição da curiosidade:

Se há uma prática exemplar como negação da experiência formadora é a que dificulta ou inibe a curiosidade do educando e, em consequência, a do educador. É que o educador que, entregue a procedimentos autoritários ou paternalistas que impedem ou dificultam o exercício da curiosidade do educando, termina por igualmente tolher sua própria curiosidade (p. 84-85).

O desejo da professora é o de incentivar e provocar essa curiosidade dos alunos, solidificando-a, afim de que se preserve na vida do educando.

Eliziê é uma professora que está sempre preocupada em melhorar sua prática, está sempre em (trans)formação. Reflete sobre ela e a repensa sempre no sentido de exercer uma educação que se preocupe mais com a *formação integral* do aluno e parta da realidade desse aluno. Pensa um ensino de Matemática que favoreça o desenvolvimento do *pensar* em detrimento da *repetição*. Busca, constantemente, desenvolver atividades que ajudem o aluno a *construir* seu próprio conhecimento. Tem uma atenção especial à escola pública, vendo no ensino de qualidade uma possibilidade de mudança na vida dos alunos vinculada à continuidade de estudos. Vive uma angústia entre o trabalho com atividades que proporcionem esse processo de *construção* ou que possibilitem o desenvolvimento de um conteúdo mínimo. Essa preocupação decorre da possibilidade de privar os alunos, principalmente aqueles que querem prestar exames em escolas públicas federais, de um conteúdo que possa ser necessário em suas vidas.

Finalmente, Eliziê acredita que esse processo de *formação integral* pode ser mais efetivo se iniciado desde as séries iniciais. Aponta seu desejo de trabalhar com alunos em fase de alfabetização para que possa construir um hábito de *pensar* mais e *repetir* menos.

6.1.3 O individualismo e a colaboração

Intimamente ligado ao processo de formação e aos pontos de vista da professora Eliziê está o seu desejo de viver momentos em que possa compartilhar suas práticas, ouvir a opinião de outros professores sobre suas ações em sala de aula, discutir estratégias que possam contribuir

para a melhoria de suas aulas e, conseqüentemente, do ensino de Matemática, tomar ciência de questões que as pesquisas em Educação Matemática têm apresentado, enfim, criar um espaço que se faça ao mesmo tempo sociabilizador e de estudo.

Esse desejo de compartilhar é expresso por ela inúmeras vezes em suas falas, desde as primeiras mensagens que trocamos, quando a proposta desta pesquisa ainda não havia sido pensada. Em uma mensagem que lhe enviei em 17 de maio de 2005, comentei sobre a pesquisa

Preciso definir, ainda este ano, onde farei minha pesquisa. Você toparia me ajudar? A gente organizaria, juntos, algumas atividades de investigação e aplicaríamos na sua sala. Que tal? Vai pensando! Mas isso ainda é só uma especulação! Tenho ainda que definir milhares de coisas da pesquisa, mas de qualquer forma, vai pensando no assunto. Tudo isso deve ser para 2006, então você tem muito tempo pra pensar (JORDANE, 2005b).

Naquele momento eu pensava que faria a coleta dos dados somente no ano seguinte, mas mesmo assim Eliziê se adianta:

É claro que eu topo trabalhar com você na sua pesquisa! Aliás, vou achar ótimo! É bom ter alguém para discutir e pensar atividades. Atualmente, me sinto muito só. [...] Podemos encontrar uma quarta dessas para conversarmos mais sobre isso. O que você acha? (MONTEIRO, 2005c)

A proposta do primeiro encontro surge da própria professora. Um dos fatores que a influenciou foi a situação de isolamento que vivenciava naquele momento. A professora Eliziê teve, em sua prática docente, momentos em que a partilha com colegas da escola que trabalhava era muito forte.

A gente fazia um monte de coisas junto, todo mundo, e não era só de matemática. Matemática, português, com ciências, etc. A gente sentava na hora do lanche. [Uma pesquisadora da área de alfabetização e letramento] foi lá na escola, eu ajudei a [professora de português] a organizar, organizar as coisas, organizar a escola, organizar os meninos, fazer textos. A gente fazia um monte de coisas junto, depois foi acabando tudo. (Reunião em 06/09/2005)

[...] ano passado quando eu estava lá na Escola E, que a [outra professora de Matemática deste mesmo colégio] entrou. Eu propus à ela: vamos fazer um trabalho com os meninos, juntas de calculadora? Ela topou, foi lá pra casa, nós sentamos, escrevemos, montamos, etc... Foi super bacana, sabe?! Não gosto de fazer as coisas sozinhas... eu gosto de... de compartilhar. (Entrevista em 31/10/2005)

E ela perdeu esse espaço: “*E assim... isso não é muito fácil... Por exemplo, aqui [Escola Municipal “José de Oliveira Campos”] eu não consegui fazer isso...*” (Entrevista em 31/10/2005). A “*solidão*” e o desejo de não estar sozinha reflete na sua opção de aceitar a proposta do trabalho colaborativo. O desejo de compartilhar provoca uma busca por situações em que ela possa ouvir e ser ouvida.

Eliziê se justifica afirmando que “[...] *quando você discute o que você faz, fica muito mais interessante. Um contribui com o outro*” (Entrevista em 31/10/2005). Um ajuda o outro a perceber melhor seus caminhos trilhados, já quando se está “[...] *sozinha, por exemplo, é muito fácil de você se enganar [...]*” (Entrevista em 31/10/2005). Outra questão que a professora apresenta é o compromisso. Ela afirma que em um trabalho em conjunto a responsabilidade se torna maior. Não há problema em, durante um trabalho individual, se optar por interrompê-lo, mas, nas situações que envolvem mais pessoas, isso se torna um complicador, você interfere no trabalho dos colegas. A professora conclui dizendo que assim se cobra mais e as chances de conseguir terminar o que foi planejado são maiores.

Para entender melhor sobre essas questões que Eliziê apresenta vale aprofundar um pouco sobre a questão do individualismo entre professores. Hargreaves (1998) apresenta duas interpretações possíveis para o individualismo entre professores: “enquanto déficit psicológico” e “enquanto condição de local de trabalho”. No primeiro grupo, o autor apresenta algumas pesquisas que apontam que o isolamento está vinculado a uma forma de deficiência psicológica e, como tal, precisa ser sanada e combatida. Hargreaves (1998) aponta que tais pesquisas associam o individualismo à desconfiança, aos comportamentos defensivos, à ansiedade, a defeitos e fracassos dos professores. O autor afirma não ser essa a melhor forma de analisar o individualismo de professores, e nos coloca que o isolamento está intimamente ligado às condições do local de trabalho.

Hargreaves (1998) define individualismo “não como uma única coisa, mas antes um fenômeno social e cultural complexo que possui muitos significados, nem todos necessariamente negativos” (p. 193). Distingue três tipos gerais do individualismo: *constrangido*, *estratégico* e *eletivo*. O *individualismo constrangido* ocorre devido a situações administrativas que criam barreiras para os professores e “desencorajam significativamente a possibilidade de procederem de outro modo” (p. 193). Tais situações, ou constrangimentos, incluem estilos de administração não-envolventes; estruturas arquitetônicas escolares celularizadas; escassez e baixa qualidade dos espaços disponíveis para o trabalho em conjunto; escassez de professores provisórios, para substituições nos horários de encontro; superlotação de alunos; e dificuldade em conseguir horários comuns aos professores.

O *individualismo estratégico* surge como resposta às “contingências cotidianas do seu ambiente de trabalho” (p. 193). As pressões sobre o trabalho e as constantes modificações impostas nos programas são os motivos que fazem com que os professores se centrem em suas salas de aula, buscando “padrões de exigências exageradamente elevados e programas de trabalho infinitos que são, ou estabelecidos por si próprios, ou estipulados para si por outros” (p.193). Neste caso o tempo dedicado ao planejamento é escasso e não pode ser desperdiçado em outras questões que não estejam ligadas diretamente à sua própria sala de aula.

O terceiro e último tipo, o *individualismo eletivo*, faz menção à opção do professor em trabalhar individualmente.

Trata-se de uma forma de individualismo que é vivida menos como resposta à força das circunstâncias, ou como cálculo estratégico de investimento eficiente em termos de tempo e energia, mas antes como forma preferida de se agir profissionalmente, durante todo ou parte do tempo (HARGREAVES, 1998, p. 194).

Hargreaves (1998) destaca que a escolha resulta, muitas vezes, da história de vida pessoal e profissional dos professores, sendo difícil distinguir entre situações deste tipo de individualismo e o *individualismo constrangido*.

A professora Eliziê não se encaixa, assumidamente, nesse perfil de professor. Seu desejo de superar o individualismo que se impõe a ela é latente. Em suas falas, ela indica que sente “essa vontade” (Entrevista em 31/10/2005), sente a necessidade de “*compartilhar*” e que “*é muito ruim você fazer sozinho*” (Entrevista em 31/10/2005). Mas, mesmo assim, ela se sente só e não consegue desenvolver trabalhos com seus pares.

Em uma de nossas entrevistas (05.12.2005), lhe perguntei porque os professores não conseguiam desenvolver um trabalho conjunto e ela apresenta justificativas vinculadas ao *individualismo constrangido*, afirmando que não há tempo coletivo para conversar especificamente sobre o que estão desenvolvendo em sala. A escola possui um horário de reunião semanal, envolvendo todos os professores do turno, mas esse tempo é destinado, quase sempre, às discussões de ordem administrativa. Eliziê afirma que a escola ficou prejudicada quando “*perdeu [o] espaço de reuniões pedagógicas*” (Entrevista em 05/12/2005, grifo meu). Também aponta questões ligadas ao *individualismo estratégico*, ao dizer que quando conseguem se organizar e destinar um tempo específico para as discussões, as pessoas estão tão “*preocupadas com as coisas delas e eu com as minhas*” (Entrevista em 05/12/2005) que todos acabam utilizando o tempo disponível para resolverem situações individuais de suas turmas, como correção ou preparação de atividades.

Ainda nessa entrevista, a professora Eliziê afirma que “*se nós fôssemos dois professores*

numa mesma série, que tivéssemos um diálogo legal, se fosse uma proposta enquanto escola” (Entrevista em 05/12/2005) o trabalho coletivo se desenvolveria. Mesmo entre os professores que querem desenvolver um trabalho conjunto e buscam compartilhar suas idéias e práticas, a quantidade de empecilhos colocados é tamanha que acaba minando a coletividade.

Pude perceber que a professora Eliziê busca desenvolver um trabalho conjunto, mas não encontra apoio entre seus colegas. Ela mesmo faz uma análise das possíveis causas do individualismo marcante na Escola Municipal “José de Oliveira Campos”. O convite que lhe fiz para desenvolvermos um trabalho colaborativo entrou, nessa conjuntura, como uma alternativa à superação, mesmo que momentânea, do individualismo imposto a ela por seus pares e por ela mesma. A própria professora cria barreiras que dificultam o desenvolvimento de ações coletivas. Os diversos “ses” que ela apresenta deixam isso visível. Essas barreiras que ela se impõe estão vinculadas à falta de segurança da professora Eliziê, que serão discutidas na seção 6.3. Apesar disso, acredito que a professora Eliziê é uma pessoa que exige um alto grau de socialização. Cobra de si mesma e dos que estão à sua volta que partilhem, falem, ouçam, se abram, se exponham, permitam-se criticar e serem criticados.

Essas características têm uma grande importância no desenvolvimento da colaboração. Elas permitiram que a professora Eliziê se envolvesse de tal maneira com o trabalho que ele se constituiu, rapidamente, como um trabalho, realmente colaborativo. E além da colaboração, o desejo de mudança, abriu a possibilidade da vivência de uma experiência, no sentido que tenho utilizado nesta pesquisa. A influência dos desejos de trabalhar colaborativamente e de mudança, na vivência da experiência, será retomada mais adiante.

6.2 O durante

Dando continuidade ao processo vivenciado pela professora Eliziê, nesta seção analiso situações vividas pela professora durante o trabalho colaborativo. Como na anterior, organizei esta seção em subseções que remetem às categorias emergidas durante a análise. A primeira subseção trata das dificuldades apresentadas pela professora em realizar atividades de investigação. Na subseção seguinte, analiso a percepção da professora Eliziê sobre o trabalho colaborativo e sobre como a colaboração se deu. Finalmente, na última subseção, apresento características relativas à experiência do processo de (trans)formação vivenciado pela professora.

6.2.1 As dificuldades em propor investigações

Eliziê se apresenta com uma professora que quer e que sente necessidade de “*inovar*” sempre, “*buscar coisas diferentes*”. Porém, esta não é, para ela, uma tarefa tão simples como parece. Trazer coisas novas para a sala de aula pressupõe tempo para buscar por elas, tempo dedicado ao estudo e, acima de tudo, disposição para encarar o “*novo*”. Esse conflito entre a “*vontade*” e as dificuldades em inovar é sempre presente nas falas da professora Eliziê.

Especificamente, em relação às investigações matemáticas em sala de aula, tarefa a que nos propomos no início do trabalho colaborativo, a professora apresenta também suas dúvidas, preocupações e receios. Em nossas primeiras reuniões, que destinamos para a discussão do livro (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003), antes mesmo das atividades serem planejadas, Eliziê aponta seus receios:

A idéia da investigação em si é muito legal, só que eu fico pensando, eu acho que a questão é trabalhar mesmo o aluno para ele dar conta de desenvolver uma investigação, é um processo que vai demorar um pouco. (Reunião em 06/09/2005)

Ela, de certa forma, se centra nas dificuldades dos alunos, destacando que deve ser um processo lento e demorado. Na seqüência, a professora usa dessa argumentação para justificar possíveis diferenças entre o nosso trabalho e o apresentado por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003):

Por exemplo, nós vamos fazer alguma coisa lá na turma, eu acho que a gente não vai conseguir chegar em nada do tipo que as professoras observaram aqui [em Ponte, Brocardo e Oliveira (2003)], por exemplo. (Reunião em 06/09/2005)

A professora Eliziê, ao mesmo tempo que aceita o desafio, acredita que propor atividades de investigação em sala de aula para alunos que nunca tiveram contato com esse tipo de tarefa, pode acabar comprometendo o trabalho. Vive, portanto, um momento de angústia, prevendo um fracasso que pode vir a acontecer. Imagino que, para se precaver do possível fracasso ela se adianta e já coloca a possibilidade de que não conseguiríamos chegar às mesmas situações apresentadas pelos autores.

Eliziê atrela a falta de autonomia a essa dificuldade que os alunos poderiam apresentar. Ela deposita sobre os alunos e sobre suas dificuldades a possibilidade do fracasso. Aparece, novamente, a falta de segurança da professora, mas agora em realizar atividades de investigação.

[...] existe por vezes a idéia: para que o aluno possa de fato investigar, é necessário deixá-lo trabalhar de forma totalmente autônoma. Será? Sem que ele

tenha experiência nenhuma com investigação? De repente, porque na verdade, é processo. Eu penso que se o menino viesse lá da educação infantil com esse hábito, não sei, de trabalhar com essa perspectiva em investigação, eu acho que até ele daria conta de autonomamente buscar soluções, pensar, criar. Mas como a gente sabe que a realidade não é essa, eu não acho que se você deixá-lo, dar uma atividade e deixá-lo trabalhar de forma totalmente autônoma, sem intervir... claro que não é para dar respostas, pelo menos para soltar algumas questões, alguma coisa para ajudar nessa investigação... eu discordo disso, eu acho que não caminha muito não. Pode ser que eu esteja enganada. (Reunião em 06/09/2005)

Durante essa conversa, tentei trazer questões que amenizassem essas dificuldades, mas mesmo assim ela insiste na falta de autonomia dos alunos:

Alex: *o maior problema que eu acho é como a gente apresenta a investigação. Se a gente fizer uma boa apresentação da investigação eu acho que dá para ir numa boa. Agora se você entrega esse quadro [quadro de números (SKOVSMOSE, 2000, p. 69)] e fala: procure descobrir relações entre os números... entregar e pronto. Eu acho que não sai nada.*

Eliziê: *Mas eu acho que não é só por isso. Eu acho que é porque os nossos alunos não são autônomos, eles não dão conta ainda dessa autonomia, no geral, no contexto escolar como um todo. Eles ficam esperando alguma coisa... (Reunião em 06/09/2005)*

A preocupação com as dificuldades dos alunos, principalmente no que diz respeito à autonomia, influenciou o planejamento das atividades de investigação. Para tentar diminuir essa preocupação e diminuir as possibilidades de um possível fracasso, optamos por começar com atividades que eram mais direcionadas e menos investigativas, mas que se aproximavam mais da prática da professora Eliziê. A Atividade 1, por exemplo, tinha quatro questões e, de certa forma, encaminhava os alunos para um caminho específico. Começamos fazendo perguntas simples e que poderiam ser, facilmente, respondidas e fomos, gradativamente, aumentando o nível de profundidade das perguntas, afim de que os alunos pudessem, ao final da investigação, chegar a uma generalização matemática. O *direcionamento* foi se tornando cada vez menos presente nas atividades seguintes: duas questões na Atividade 2 e nenhuma questão nas Atividades 3 e 4.

Apesar de termos percebido, durante a aplicação das atividades, que os alunos estavam conseguindo desenvolver-se bem e, realmente, fazendo investigações, a preocupação voltou à tona quando preparamos a quinta atividade. Isso porque fugia de um certo padrão presente nas outras. Não havia mais palitos em seqüência, mas polígonos e diagonais, que nem sequer estavam representados por meio de figuras. Optamos, então, por orientar que encontrassem o número de diagonais de quatro polígonos e, em seguida, provocamos a discussão que pudesse chegar a uma generalização.

Em todas as atividades, as discussões que os alunos realizaram superaram nossas expectativas. O nível de participação e envolvimento foi acima do que normalmente acontece em sala de aula. Alunos que, até então, nunca se dispuseram a realizar tarefas em sala, se envolveram de forma surpreendente.

Então um ponto positivo que eu vi, dentro dessa proposta que a gente fez, foi essa do envolvimento mesmo e essa busca deles em cima de solução, tanto que rendeu, foi de uma aula para outra com discussões. Uma coisa que eu consegui avaliar nesse sentido das aulas, é essa relação mesmo com a aprendizagem, vamos dizer, uma predisposição mesmo deles em fazer a atividade, porque eles poderiam ter feito qualquer coisa, chegado a uma conclusão, “acabamos”, largar para lá, e não foi, rendeu muito. (Entrevista em 21/11/2005)

Acredito que esses foram fatores que influenciaram as decisões da professora Eliziê a continuar, em outros momentos, fazendo investigações matemáticas em sala de aula, como vou retomar mais à frente. Fatores que garantiram uma certa segurança em realizar atividades de investigação.

Oliveira et al. (1999) apresentam os desafios decorrentes das atividades de investigação: a *relação dos professores com as atividades*, a *integração das tarefas no currículo*, a *construção, adaptação e seleção de tarefas*, a *condução da aula*, a *avaliação dos alunos* e as *condições de trabalho*, envolvendo desde a falta de espaços para trocas de experiências até a ausência de material que possa contribuir com o desenvolvimento de investigações matemáticas em sala de aula.

Especificamente sobre a *relação dos professores com as atividades de investigação*, os autores afirmam que esse desafio está vinculado ao conhecimento que os professores têm sobre as investigações matemáticas e, sobretudo, às “experiências matemáticas por eles vividas enquanto alunos do ensino não superior, ao longo da sua formação profissional e também nos primeiros anos de carreira” (OLIVEIRA et al., 1999, p. 98). Acrescentam ainda:

É também de admitir que possa existir uma forte relação entre o modo como os professores e os futuros professores encaram as actividades de investigação e a forma como encaram, de um modo geral, a Matemática e o currículo como instrumento de orientação da sua prática profissional (OLIVEIRA et al., 1999, p. 98).

Oliveira (1998b) destaca que as atividades de investigação “não são facilmente integradas na vivência cotidiana da sala de aula do ensino básico” (p. 24), principalmente pela “complexidade inerente às actividades de investigação [que] gera muitas incertezas quanto aos modos de actuação” (p. 24).

A angústia vivida pela professora Eliziê pode, assim, ser explicada por esses pontos. Naquele momento, o contato que a professora teve com as investigações matemáticas tinha sido apenas por meio das leituras que havíamos realizado e pelas discussões acerca dessas leituras, ainda precoces. À medida que o trabalho colaborativo foi se desenvolvendo, a insegurança foi sendo substituída por uma sensação de confiança, reforçada, posteriormente, pelo sucesso da realização das atividades em suas aulas.

6.2.2 A colaboração

A perspectiva de desenvolvermos um trabalho colaborativo foi, desde o início, muito bem aceita pela professora Eliziê. Agradava a ela partilhar e discutir questões de sua sala de aula e planejar e executar atividades conjuntamente. Desde as primeiras mensagens que trocamos, apresentadas na subseção 6.1.3, isso fica claro. Pensando nisso, uma preocupação que eu tive, no início da colaboração, era se conseguiria atender suas expectativas. Em nossa primeira entrevista, lhe perguntei sobre como imaginava que seria o trabalho, que estava se iniciando. Eliziê respondeu que:

[...] o que ficou claro pra mim, pelo menos eu estou caminhando nessa direção, é que a gente vai pensar juntos em algumas tarefas, algumas coisas que possam ajudar no ensino de matemática, mas que levem os meninos mais numa atitude de investigação. Talvez mais elaboradas das que eu já faço, com mais detalhes, com uma profundidade maior. (Entrevista em 11/08.2005)

A professora Eliziê destaca seu *objetivo individual*: planejar e executar atividades de investigação em sala de aula. Um trabalho colaborativo deve ter *objetivos gerais* ou pelo menos um *interesse comum*, mas, cada membro, tem seus *objetivos individuais* (BOAVIDA e PONTE, 2002; ANTÚNEZ, 1999). Eu tinha como objetivo entender como se dá a experiência de um processo de (trans)formação de uma professora de Matemática, vivenciado em um trabalho colaborativo mas, esse processo de (trans)formação estava vinculado à utilização de uma estratégia: as investigações matemáticas em sala de aula. Sendo assim, o uso dessa estratégia é, também, um dos meus objetivos, pois sem ele o processo não ficaria evidenciado. As investigações matemáticas em sala de aula compuseram o *interesse comum* meu e da professora Eliziê.

Depois de terminado o trabalho colaborativo, a professora Eliziê também percebeu que a *experiência* trouxe, para cada um, contribuições diferentes. “Porque você tem uma preocupação e eu tenho outra”, então, completa mais adiante, “dentro da mesma experiência você vai tirar umas coisas e eu vou tirar outras” (Entrevista em 25/05/2006).

Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência.

O acontecimento é comum, mas a experiência é para cada qual sua, singular e de alguma maneira impossível de ser repetida (LARROSA, 2002, p. 27).

E para a professora Eliziê essa experiência também foi *singular*. E uma das coisas que Eliziê afirma ter “*tirado*” dessa experiência foi a segurança em desenvolver atividades de investigação.

Na colaboração, além de um clima agradável, havia a confiança, o respeito mútuo e a liberdade de expressão. Um dos fatores que contribuiu para que esse clima se firmasse foi a relação que já existia entre mim e a professora. Discutimos sobre essa relação e sobre como estávamos encaminhando o trabalho colaborativo, sobre eu manter a postura de alguém que contribui para o processo, mas que, em nenhum momento, apresentasse as “coisas prontas” ou chegasse “*para ensinar*”. A professora Eliziê afirma que “*se fosse [diferente] eu nem sei se estava dando certo, porque eu tenho um problema sério com isso*” (Entrevista em 31/10/2005), com a imposição de idéias por outras pessoas. Ela já esperava que construíssemos esse ambiente de colaboração, no qual cada um contribuiria da maneira que pudesse, mas sem um se sobrepor ao outro. Estabelecemos um clima de equidade (BOAVIDA; PONTE, 2002), co-responsabilidade, apoio e respeito mútuo (FIORENTINI, 2004) e colegialidade (ANTÚNEZ, 1999), características de um trabalho colaborativo, apontadas no capítulo 3.

Em uma entrevista, ela afirma que “[...] às vezes a gente tenta, começa a fazer, depois, não dá tempo, acontece uma coisa, ou outra, larga, então esse trabalho acho que vai dar pra fazer mesmo, o início, o meio, finalizar e concluir alguma coisa” (Entrevista em 31/10/2005). O trabalho colaborativo, de certa forma, ajudou a concretizar o que planejamos para sala de aula. Estando em dupla, fica mais difícil de se dispersar e abandonar a atividade sem concluí-la. A colaboração começa a mostrar contribuições para o processo de (trans)formação, mesmo antes de terminar.

6.2.3 A (trans)formação

A (trans)formação permeia toda a pesquisa e, merece um destaque para que não fique diluída no texto. A vivência da colaboração propiciou um processo de (trans)formação, tanto da prática da professora Eliziê quanto de seus pontos de vista. Durante o trabalho colaborativo ela já nos dá indícios desse processo. Em suas falas, é comum a professora assinalar o seu desejo em fazer investigações e podemos perceber que ela vai, processualmente, (trans)formando sua prática e seu discurso.

Sobre as atividades de investigação Eliziê afirma que:

sempre [pensou] em algumas atividades que instiguem os meninos, mas talvez não com esse olhar da investigação. Às vezes direcionando muito, e agora [está] tendo esse cuidado. (Entrevista em 31/10/2005)

E ela mesma percebe como se (trans)formou:

Eu acho que até quando a gente pensou nas primeiras atividades eu estava ainda [direcionando] muito, vamos por isso, ou por aquilo. Para eles chegarem onde a gente queria. E a primeira [atividade] acho que até ficou um pouco mais assim [direcionada]. Talvez até porque eu tivesse falado muito isso e você teve mais cuidado de colocar. Mas aí eu estou achando legal, acho que a gente tem que pensar neste outro olhar mesmo, fazer diferente. (Entrevista em 31/10/2005)

Com o desenrolar do trabalho colaborativo, ela se permite pensar em atividades mais *abertas*, menos direcionadas. E vai trilhando esse caminho à medida que as atividades vão sendo planejadas e aplicadas e à medida que vai compreendendo mais sobre investigação em sala de aula. Esse processo - aprender, (trans)formar e aplicar - se repete.

Tinha dia que falava [durante o trabalho colaborativo], Alex, me manda um site. Porque aí que começo a ficar assim, eu quero utilizar mais disso. Eu começo a procurar aquilo que eu quero. Antes não, antes não tinha muito isso. Eu, dentro do que eu conhecia, do que eu tinha, é o que eu fazia e pronto. Agora não, agora se eu quero fazer isso, então eu vou buscar alguma coisa que atenda o que eu quero. (Entrevista em 25/05/2006)

Percebemos influências da colaboração até em sua autonomia. Ela sente vontade de aprender. Não se acomoda, pede mais informações ou onde pode buscar mais informações.

Eliziê se (trans)forma de uma forma processual e reflexiva. Sabe o que está vivendo, discute sobre isso e vivencia de forma intensa. Busca por coisas novas, se prontifica a ler, estudar, aprender, discutir, enfim, a desenvolver-se. E se desenvolve à medida que “amplia seus saberes” (FERREIRA, 2006, p. 3). A experiência do processo de (trans)formação vivenciada pela professora Eliziê já é perceptível durante o trabalho colaborativo, mas se evidencia nas posturas que se concretizaram após o término da colaboração e é sobre este momento que me debruço na próxima seção.

6.3 O depois

Finalmente, apresento nesta seção questões relativas à experiência de um processo de (trans)formação vivenciada pela professora Eliziê, que marcaram a tal ponto que se mantiveram vivas após o término do trabalho colaborativo. Esta seção está dividida em três subseções-categorias

que surgiram e que remetem a momentos após a colaboração. Essas categorias são: (1) *pontos de vistas*, na qual apresento os pontos de vistas em relação às investigações matemáticas em sala de aula, influenciados pelo trabalho colaborativo; (2) *experiência*, em que analiso a vivência de uma experiência, conforme Larrosa (2002), e suas influências nas posturas da professora Eliziê; e (3) *(trans)formação*, na qual discuto sobre o processo de (trans)formação experienciado por Eliziê e sobre como a professora se percebe nesse processo.

6.3.1 Os pontos de vista

Nesta subseção, apresento e analiso os pontos de vista da professora Eliziê, referentes às investigações matemáticas em sala de aula e relacionando-os com questões como a segurança para realização desse tipo de atividade e o tempo demandado para desenvolver investigações.

Desde o início das observações que realizei nas aulas da professora Eliziê, pude perceber que sua postura em sala de aula é, na maioria das vezes, de questionamento. Raros são os momentos em que Eliziê responde diretamente às perguntas de seus alunos. Essa postura se resume em uma fala sua: “Quando eles me fazem uma pergunta eu volto a pergunta. E aí eles falam: ‘sabia que você não ia me responder!’ Porque eles vão se desenvolvendo. Geralmente, eu não dou as respostas.” (Entrevista em 28/01/2007). Nas observações das aulas, percebi que algumas dessas perguntas que ela remete aos alunos, se aproxima do que Skovsmose (2000) chama de “convite para um cenário de investigação”.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) fazem uma distinção entre exercícios, problemas e investigações. Os exercícios são aquelas atividades em que o caminho para se chegar à resposta já é conhecido pelos alunos e a resposta é única. Nos problemas o caminho não é tão claro, mas os alunos já possuem ferramentas que possibilitam que cheguem à resposta, também única. Já as investigações se diferenciam dos exercícios e problemas por serem *abertas*, onde “a questão não está bem definida à partida, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 23). Dessa forma, os exercícios, problemas e investigações se relacionam numa forma quase hierárquica de complexidade, onde as investigações são o nível mais avançado. Complexidade aqui não se refere à dificuldade de realização de uma tarefa, mas à quantidade de informações e de relações necessárias para desenvolvê-la, bem como à possibilidade de caminhos e finais diferentes, como é o caso das investigações.

Considerando esse grau de complexidade, destacado pela professora em nossas conversas, ela afirma que tem buscado apresentar *problemas* para seus alunos, mas que percebeu que são “apenas” *exercícios*. Quando lhe perguntei sobre as investigações, sua resposta foi direta:

“Investigação nem se fale. [...] Acho que nunca fiz uma questão com essa elaboração toda.” (Entrevista em 11/08.2005).

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) centram suas discussões na forma de se apresentar uma tarefa, e é essa forma que define o tipo (exercício, problema ou investigação), já Skovsmose (2000) destaca que um *cenário para investigação* surge do convite feito pelo professor. E esse convite pode ser representado pela pergunta “O que acontece se...?”. Apesar de a professora Eliziê dizer que não tem feito problemas, quem dirá investigações, sua postura em sala de aula aponta, algumas vezes, para o direcionamento de um *cenário para investigação*. Ao remeter a pergunta ao aluno, ou ao questionar conclusões apresentadas por eles, Eliziê pode convidá-los a se envolverem em um processo de investigação. É claro que a pergunta que ela faz, nem sempre é *um convite à investigação* e, mesmo que seja, nem sempre é aceito pelos alunos. É comum os alunos, após o questionamento apresentado pela professora, deixar a tarefa de lado, ou partir para outras questões mais “simples” e que dêem “menos trabalho”.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) destacam que as aulas de investigação “representam [para o professor] um desafio adicional à sua prática” (p. 47), principalmente, pela *abertura* e indefinição do caminho a ser traçado pelos alunos quando participam desse tipo de aula. Essa *abertura* pode levar a situações em sala de aula que o professor não consiga resolver ou explicar, perdendo, de certa forma, o “controle” do saber matemático que lhe é exigido. Esse desafio pode provocar uma aversão, por parte dos professores, às investigações em sala de aula. Em relação a isso, Eliziê se posiciona de forma diferente:

Eliziê: *Eu não tenho esse medo de não dar conta na hora.*

Alex: *E se não der conta?*

Eliziê: *Se não der conta, eu falo com eles que vou olhar, que vou procurar, para mim não é problema. Na verdade, eu não sei se a nossa formação que já é mais aberta, ou o que é, ou se é saber que naquela hora eu não vi, mas que eu vou dar conta. Acho que é a qualidade na formação também, sei que dá essa segurança para a gente.*

(Entrevista em 05/12/2005)

A professora Eliziê se dispõe a sair da *zona de conforto* e caminhar em direção à *zona de risco*. Borba e Penteado (2004) definem *zona de conforto* como uma situação em sala de aula, “onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável” (p. 56). Os autores usam a palavra conforto para designar pouco movimento. Skovsmose (2000), se apoiando nas discussões apresentadas pela professora Miriam Godoy Penteado, apresenta “zona de conforto” como uma situação onde exista um *contrato didático* estabelecido entre alunos e professor, que garanta um certo “equilíbrio no ambiente de aprendizagem” (p. 85) ou harmonia entre a maneira como o significado é produzido, como as tarefas são organizadas, como o livro didático é utilizado,

como se dá a relação entre alunos e professores, enfim, entre os parâmetros que envolvem a sala de aula. Caminhar em direção à *zona de risco* implica em quebrar esse contrato e ele pode ser quebrado de muitas formas, como assinala o autor.

Zona de risco é, portanto, aquele ambiente em que o professor perde, de alguma forma, o controle da sala de aula. Controle, nesse caso, não se refere à disciplina ou organização da sala, mas a determinadas situações não conhecidas ou não previsíveis. Dentre as características apresentadas por Borba e Penteadó (2004), destaco as *perguntas imprevisíveis*. Os autores afirmam que, em um ambiente em que se usam as tecnologias informáticas, perguntas imprevisíveis podem surgir e, por mais que o professor seja experiente, é sempre possível que surjam novas possibilidades, como o apertar de teclas e comandos, que pode requerer um tempo maior de análise. Essas perguntas direcionam o ambiente para uma *zona de risco*. Da mesma forma, nos *cenários para investigação*, ela podem contribuir para a quebra do contrato didático, direcionando a sala de aula de uma *zona de conforto* para uma *zona de risco*.

Para Skovsmose (2000) um *cenário para investigação* pode gerar um movimento de uma *zona de conforto* para uma *zona de risco*. “Quando os alunos estão explorando um cenário, o professor não pode prever que questões vão aparecer” (p. 86), os alunos se posicionam mais abertamente, apresentando discussões que podem provocar esse movimento. A *formação de qualidade*, citada pela professora Eliziê, garante a ela uma segurança a tal ponto que se permite ser questionada em sala de aula por seus alunos. E se permite experienciar situações que possam tirá-la da *zona de conforto* e direcionar sua aula para uma *zona de risco*.

Borba e Penteadó (2004) destacam que é “difícil negar o potencial que uma zona de risco tem de provocar mudanças e impulsionar desenvolvimento. Porém, esse é um caminho árduo para o professor” (p. 66) e que “estudos mais recentes têm afirmado que, sozinho, o professor avançará pouco nessa direção. É necessário encontrar formas de oferecer um suporte constante para o trabalho de professor”⁵ (p. 67). Acredito que um trabalho colaborativo como o que desenvolvemos pode ser uma dessas *formas de oferecer suporte* para o trabalho do professor.

Dentre os pontos de vista relativos à investigação, o que marca negativamente, é o tempo demandado para se trabalhar com este tipo de atividades. Eliziê destaca que tarefas de investigação exigem um tempo diferenciado, tanto na preparação, quanto na execução. “*Não sei se consigo atividades com o objetivo que quero sempre, [precisaria de] tempo para pesquisar isso*” (Entrevista em 05/12/2005). O processo de elaboração de uma atividade de investigação costuma ser longo. Exige tempo para planejar, tempo para rever o planejado, tempo para discutir com

⁵Apesar dos autores discutirem a *zona de risco* em ambiente que utilizam tecnologias informáticas, acredito que essas reflexões são pertinentes em um ambiente calcado nos *cenários para investigação*

os colegas e analisar viabilidade, aplicabilidade e objetividade. Além do tempo de preparação inicial, do professor, exige tempo em sala de aula para sua execução. Cada atividade que realizamos no trabalho colaborativo durou uma média de quatro aulas (de uma hora cada) para se concretizarem. Atividades de investigação quebram o ritmo escolar e podem acabar gerando implicações para os professores, como nos alerta Teixeira (1999):

É frustrante e comprometedor para professores e estudantes, por exemplo, contrariar as expectativas de duração socialmente esperadas, reprovando ou sendo reprovado, atrasando-se no andamento previsto para vencer os conteúdos das unidades de ensino, dos bimestres, das séries, e assim sucessivamente (p. 96).

As atividades de investigação possuem um ritmo próprio, dissonante do ritmo escolar. Eliziê afirma que essas atividades devem acontecer de forma que não atrapalhem o desenvolvimento do conteúdo, previsto para determinado período. Não poderia, portanto, ser a única forma de trabalhar em sala de aula.

Desenvolver um trabalho vinculado exclusivamente ao uso de investigações matemáticas em sala de aula não é proposta dos autores que têm discutido investigações. Skovsmose (2000) afirma que a busca de um caminho entre os diferentes ambientes de aprendizagem, e não somente os *cenários para investigação*, pode “oferecer novos recursos para levar os alunos a agir e refletir e, dessa maneira, oferecer uma educação matemática de dimensão crítica” (p. 89). No mesmo sentido Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 10-11) destacam que “não encaramos as investigações matemáticas como a chave que permite por si só resolver todos os problemas” (p. 24), mas uma das tantas alternativas, que, articuladas, contribuem para o “desenvolvimento matemático dos alunos” (p. 24).

Estes pontos de vista contribuiram para que o trabalho com investigações nas aulas da professora Eliziê pudessem acontecer. Além da contribuição no desenvolvimento das tarefas que realizamos durante o trabalho colaborativo, contribuiu para que ela desse continuidade à proposta, realizando outras atividades de investigação com seus alunos. A visão de educação matemática que a professora Eliziê carrega consigo traz, implicitamente, características, mesmo que sutis, do *cenário para investigações matemáticas em sala de aula*. A experiência vivenciada por ela contribuiu para reafirmar essas características e para desenvolver uma segurança relativa à utilização de investigações em sala de aula, com um suporte, tanto teórico quanto empírico.

6.3.2 A experiência

Uma experiência, como apresentada por Larrosa (2002) e já discutida no capítulo 3, é aquilo que *nos passa* e não o que se passa, o que *nos toca* e não o que toca, e é o que *nos acontece*

e não o que acontece. Reflete diretamente sobre nós mesmos e como nos sentimos e nos percebemos em meio a ela. Experiência demanda *tempo*. O autor nos alerta que essa sociedade, marcada pela velocidade e pelo excesso de informações, não permite que uma experiência possa nos acontecer. A experiência exige parar para pensar, para olhar e escutar, e exige olhar mais devagar, escutar mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a automação, a opinião, cultivar a atenção e a delicadeza, escutar os outros e falar sobre o que nos acontece. Não basta, portanto, que algo *nos aconteça*. A experiência provoca uma partilha, uma troca, um olhar, um ouvir e um falar, livre dos processos automatizados e rápidos que a *sociedade da informação* nos impõe.

Ao mesmo tempo que uma experiência é imprevisível e não pode ser planejada, ela nos exige uma predisposição para sua vivência. Larrosa (2003) chama a quem se abre para a experiência de *sujeito da experiência*.

O sujeito da experiência não é, em primeiro lugar, um sujeito ativo, mas é um sujeito passional, receptivo, aberto, exposto. O que não quer dizer que seja passivo, inativo: da paixão também se desprende uma epistemologia e uma ética, talvez inclua uma política e, seguramente uma pedagogia. Mas se trata de manter sempre na experiência esse princípio de receptividade, de abertura, de disponibilidade, esse espírito de paixão, que é o que faz com que, na experiência, o que se descobre é a própria fragilidade, a própria vulnerabilidade, a própria ignorância, a própria impotência, o que outra vez escapa a nosso saber, a nosso poder e a nossa vontade⁶ (p. 4).

Elizê se apresenta como esse sujeito passional desde nossas primeiras mensagens. Se abre, se expõe, permite que as coisas lhe passem, lhe aconteçam, lhe tocassem. Quando levanto a **possibilidade** de realizar um trabalho conjunto, ela se prontifica rapidamente: “*É claro que eu topo trabalhar com você na sua pesquisa! Aliás, vou achar ótimo!*” E mesmo antes de eu ter uma proposta organizada, ela se coloca à disposição “*Podemos encontrar uma quarta dessas para conversarmos mais sobre isso. O que você acha?*” (MONTEIRO, 2005c). Partindo disso, propus o trabalho e vislumbrava, por essas características, que vivenciaríamos uma experiência, mesmo tendo como referência a sua não previsibilidade.

Em nossa penúltima entrevista, em maio de 2006, seis meses após o término do trabalho colaborativo, perguntei sobre como ela se percebeu durante esse trabalho e Elizê diz que o que vivenciamos lhe tocou a ponto de *tomar* para si a idéia:

⁶El sujeto de la experiencia no es, en primer lugar, un sujeto activo, sino que es un sujeto pasional, receptivo, abierto, expuesto. Lo que no quiere decir que sea pasivo, inactivo: de la pasión también se desprende una epistemología y una ética, tal vez incluso una política, seguramente una pedagogía. Pero se trata de mantener siempre en la experiencia ese principio de receptividad, de apertura, de disponibilidad, ese principio de pasión, que es el que hace que, en la experiencia, lo que se descubre es la propia fragilidad, la propia vulnerabilidad, la propia ignorancia, la propia impotencia, lo que una y otra vez escapa a nuestro saber, a nuestro poder y a nuestra voluntad (livre tradução minha).

me **aposei** disso e foi um pouco isso, da vivência, o tanto que foi significativo para os alunos Eu acho que outros alunos precisam ter oportunidade de vivenciar isso. (Entrevista em 25/05/2006, grifo meu)

E ainda continua:

se eu não tivesse gostado eu não tinha **tomado** a idéia e dado continuidade. Eu acho isso! [A idéia] poderia ter morrido no final do ano passado depois que encerrou. Então se fosse algo que eu achasse: ‘não está muito bom não, não acredito muito nesse negócio não’, eu não tinha retomado. (Entrevista em 25/05/2006, grifo meu)

Essa experiência foi se constituindo como uma *experiência formativa* (LARROSA, 1999), à medida que a professora Eliziê foi se (trans)formando, buscando e implementando novas possibilidades em seu cotidiano docente. Essas (trans)formações exigem uma análise mais detalhada, que será feita na subseção seguinte.

6.3.3 A (trans)formação

Uso o termo (trans)formação para designar as mudanças que ocorrem na prática ou nos pontos de vista da professora Eliziê. A (trans)formação surge do desejo ou vontade de mudar, “em resposta a *perturbações* internas” (POLENTTINI, 1998, p. 91, grifo da autora). As “perturbações” podem surgir a partir da vivência de uma experiência e da *reflexão crítica* sobre ela. Como afirma Polenttini (1998), é “[...] a *reflexão crítica* sobre as experiências pelas quais passamos em nossa vida e carreira que promove mudança e desenvolvimento” (p. 91, grifo da autora).

É na *reflexão crítica* que o sujeito se assume incompleto e busca mudar sua prática. A reflexão sobre suas experiência pode levar à percepção de sua *incompletude* (FREIRE, 1996) e, conseqüentemente, à necessidade de *melhorar* (FREIRE, 1996) suas práticas. Pode-se entender que os objetivos que levam à (trans)formação são a perspectiva de sair de uma situação e partir em direção a outra que, naquele momento reflexivo, é considerada *melhor*. Uma situação é, portanto, *melhor* que outra quando é desejada por alguém. Uma *melhoria* é totalmente subjetiva e só pode ser entendida dentro do contexto que se insere. O que pode ser melhor para mim hoje, pode não o ser amanhã, ou vice-versa. O que pode ser melhor para mim, pode não ser melhor para o outro. Sendo assim *melhorar* não significa buscar um padrão de referência imposto por alguém ou estabelecido socialmente, mas sim ir em direção a uma situação que, naquele momento e para aquela determinada pessoa, parece ser *melhor* que outra.

Eliziê também vincula seu processo de formação à reflexão sobre sua prática. Para ela, é a reflexão sobre suas ações que lhe permite buscar situações que possam ser *melhores*. Conforme

ela mesmo afirma: “*eu estou conseguindo refletir um pouco a minha prática, os espaços que eu tenho, que talvez eu esteja aproveitando pouco e podia estar utilizando com essas atividades*” (Entrevista em 31/10/2005). A reflexão contribui para o processo de (trans)formação da professora à medida que parar e pensar sobre seu trabalho lhe dá ferramentas para buscar alternativas que possam ser mais adequadas àquela determinada situação.

Ao mesmo tempo que a *reflexão crítica* provoca um processo de (trans)formação, ela é parte deste processo. Ou seja, uma das mudanças que surgem é a própria atitude de *refletir*. Quando perguntei à professora, ainda durante o trabalho colaborativo, o que ela percebia de mudança em seu cotidiano, Eliziê respondeu que “*mais é a questão da reflexão da prática. Eu acho que é isso que muda*” (Entrevista em 31/10/2005). Como a *experiência* propiciou um espaço em que pudemos “parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação [...]” (LARROSA, 2002, p. 24), propiciou também um espaço para a *reflexão* e acabou provocando o desejo em continuar refletindo e (trans)formando. O desejo sendo provocado abre-se a possibilidade de (trans)formação, e mais reflexão, num processo cíclico.

Em uma de nossas entrevistas, ela diz que a reflexão, para ela, serviu “*para [...] ver que [...] [pode] ousar mais, pensar em trabalhar em uma nova perspectiva, com menos insegurança*” (Entrevista em 05/12/2005). Eliziê deixa claro que é a **segurança** que sustentou o processo de (trans)formação. Mais à frente, na mesma entrevista, ela retoma afirmando que:

*Quando eu falo de reflexão, não que a gente não tenha. A gente está refletindo. Mas entre você descobrir o que está bom e o que não está e ter **coragem** para mudar, é uma distância muito grande, não é pequena. A gente percebe os problemas, mas estar disposto a mudar... Eu acho que o ponto é esse, eu acho que seria isso. Eu tenho agora mais subsídio mesmo para o trabalho, de intervir no meu trabalho, de mudar mesmo. (Entrevista em 05/12/2005, grifo meu)*

A mudança ocorre então, quando, ao desejo, soma-se a segurança. Pode-se perceber que a “*coragem*” que a professora cita está ligada aos “*subsídios*” que o trabalho colaborativo lhe ofereceu. Esses subsídios referem-se ao suporte teórico, apoio externo, confirmação empírica da viabilidade da proposta e o espaço para a partilha de práticas, pensamentos e sentimentos. Eliziê teve contato com as investigações em sala de aula e com os cenários para investigação, apresentadas, respectivamente, por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) e Skovsmose (2000) e pôde, durante nossas reuniões, discutir sobre elas, levantando possibilidades, analisando a viabilidade e prevendo resultados. A minha presença garantia também uma certa tranquilidade. Trabalhamos em conjunto: não era somente a sua opinião, mas a nossa e, ambas, embasadas na discussão teórica que traçamos. Com a realização das atividades em sala, podemos confirmar

sua viabilidade e analisar os resultados, comparando-os com as previsões que havíamos feito. Ainda nesse sentido, não podemos desconsiderar que os resultados obtidos contribuíram para reforçar a “segurança”. A professora assume a continuidade do trabalho “*porque a gente conseguiu um resultado bacana*”, como ela mesmo afirma na entrevista realizada em 05.12.2005. Finalmente, foi o trabalho colaborativo que propiciou um espaço, dentro da própria escola, para a discussão de seus anseios e expectativas. Foi o espaço da partilha, tanto de sua prática quanto de seus pensamentos e sentimentos.

Além do processo de reflexão e da segurança gerados pela colaboração, Eliziê dá indícios de outras (trans)formações em sua vida profissional. Uma questão que é recorrente em suas falas é a preocupação com o conteúdo. Já apresentei essa preocupação em momentos anteriores, mas também o seu desejo de não ficar “*muito presa ao conteúdo*”.

[O que fica é] a mudança de como vê o ensino. Agora isso é difícil, sabe?! Aí do... eu até te falei, falei assim: ‘Alex, acho que ago.. como é na EJA eu acho que eu faço com mais tranqüilidade que se fosse no diurno’. E não tinha que ser assim. No diurno também eu tenho total liberdade pra trabalhar. Ninguém falou comigo assim: ‘você tem que dar esse, esse e esse conteúdo aqui’. Mas eu ainda tenho um pouco disso comigo. De achar que os meninos precisam de ver um certo conteúdo, de que vão precisar depois de competir, e que não vão ter outros espaços para aprender... Eu tenho muito essa cobrança. Às vezes eu fico com receio de achar que está perdendo tempo e... e... na prática **eu vejo que não**. Esse espaço que os meninos estão tendo, por exemplo, pra escrever, pra redigir, o tanto que isso não vai ajudá-los em outros momentos. Eu estava... eu estou percebendo isso lá hoje. (Entrevista em 31/10/2005, grifo meu)

O desenvolvimento do trabalho colaborativo permitiu que a professora começasse a perceber que atividades, como as investigações, podem contribuir de forma mais abrangente para a formação dos alunos. O tempo “gasto” com elas pode ser recompensado pela possibilidade de aprendizagem mais ampla do que **somente** os conteúdos matemáticos e de *extrema importância para os alunos*.

[Mudança] de como a gente vê o ensino, acho que é isso, esse é o ponto. Porque, por exemplo, quando a gente pensa o ensino de matemática como é, só de trabalhar os conteúdos, conteúdo e conteúdo, a gente não consegue pensar espaços para trabalhar de outra forma. Então, na medida que você dá conta de ir deixando um pouco de lado a visão só do conteúdo, e começa a acreditar em uma matemática que leve o aluno a refletir, a desenvolver o raciocínio, a perseverar ali na busca de uma solução, é que a gente consegue, que eu consigo, que o professor consegue pensar em atividades que proporcionem essas coisas, mesmo tentando vincular diretamente ao conteúdo. E cada vez mais, eu percebo que isso é extremamente importante para os nossos alunos. (Entrevista em 21/11/2005)

O que marca a (trans)formação na forma de pensar da professora Eliziê é a vivência de uma situação que permitiu vislumbrar uma aprendizagem mais vinculada ao que ela já acreditava. O caminho da (trans)formação começa a ser trilhado a partir dos pontos de vista: à medida que vai deixando de lado a preocupação centrada no conteúdo e passa a acreditar em outras visões, e que o professor busca por concretizá-la em sala de aula. A (trans)formação ganha mais força quando existe a possibilidade de testar empiricamente essas novas situações em sala de aula.

Como parte da (trans)formação, surge um sentimento de que o caminho percorrido está correto, ou pelo menos, aponta para uma direção que parece ser boa ou *melhor* que a anterior. Nesse momento, Eliziê se apropria de tal forma das investigações matemáticas que passa a considerá-la como prática diária em suas aulas. Apossa-se da idéia e a incorpora em seu fazer pedagógico.

A gente só consegue, só vai mudando também essa proposta, eu acho que, por exemplo, quando eu formei, saí da faculdade cheia de idéias e propostas, quando você vai para a prática, para você pensar em conseguir colocar em prática essas coisas que a gente faz lá [na faculdade] eu acho que leva um tempo. Porque primeiro era só teoria e quando você cai na prática, você sabe que é muito difícil aplicar aquilo e depois você consegue um equilíbrio. Então hoje, por exemplo, quando estou preparando minhas aulas, eu ainda faço muitas aulas que são de conteúdos, aulas expositivas, mas eu já consigo fazer um número razoável de atividades ou de tarefas que proporcionam um pouco isso, essa matemática diferente que dá espaço para os alunos construírem mais coisas e tal. (Entrevista em 21/11/2005)

A adaptação das teorias à prática não é imediata, mas exige um tempo para se concretizar. No trabalho colaborativo que desenvolvemos, esse tempo foi minimizado por nós. Pensamos em algumas atividades e aplicamos em sala. Rapidamente, fomos reformulando as que viriam, com base no que já havia sido feito em sala.

Oliveira (1998b) destaca que

Não estando em contacto com um corpo de conhecimentos sobre o assunto, nem tendo oportunidade de partilhar as suas dúvidas e os seus sucessos com outros é, somente, natural que não se disponham a fazer das investigações matemáticas uma actividade permanente nas suas aulas (OLIVEIRA, 1998b, p. 24).

Foram exatamente o contato com o *corpo de conhecimentos* e a *partilha*, vivenciada na colaboração que contribuiram para que Eliziê se dispusesse a fazer investigações em suas aulas. A colaboração, como afirma a professora Eliziê

te dá um ânimo novo assim. A gente precisa, de vez em quando, discutir, pensar, até para ter mais estímulo para, eu penso, por exemplo, fazer, fazer

*atividade, sabe?! Querer fazer mesmo uma coisa diferente e empolgar. Você **ver os meninos dando conta**, eu acho legal. E talvez se a gente não tivesse parado para discutir sobre isso, eu não tinha hora nenhuma, ou levado um tempão para pensar em fazer uma atividade desse tipo, porque por mais que eu faça atividades que os meninos, para desenvolver isso, para levá-los a pensar e tal, geralmente elas são mais direcionadas. Eu acho que eu não chegaria nesse ponto de dar uma atividade para os meninos. E aí, serviu para eu ver também que **eu posso fazer** isso porque eles dão conta. (Entrevista em 21/11/2005, grifo meu)*

As dificuldades colocadas pela professora e discutidas na seção **O durante** se reconstruíram como desafios e, à medida que foram sendo superados, foram se incorporando à proposta de sua ação pedagógica diária. Os mesmos alunos que ela julgava, anteriormente, que “*não dariam conta*”, fazem as atividades de investigação e se envolvem com o trabalho.

Em uma reunião em 06.09.2005, Eliziê apresenta a preocupação em desenvolver, nos alunos, o hábito pela investigação. Ela afirma que “*é um processo que vai demorar um pouco*”, dois meses e meio depois ela já apresenta uma análise diferente do previsto. Empiricamente, a professora refutou sua hipótese do tempo de adaptação dos alunos e isso contribuiu para que ela se sentisse mais segura no uso de investigações em suas aulas.

Temos que considerar que a professora Eliziê se remete, em vários momentos, à crença em uma Educação Matemática que estimule o aluno a pensar em oposição à uma prática repetitiva. As investigações se tornam tão atraentes exatamente porque podem propiciar um ambiente em sala de aula que contribua para o desenvolvimento dessa Educação Matemática.

Eu acho que esse trabalho contribuiu muito para eu ver novos caminhos para trabalhar uma matemática que é a matemática que eu acredito, do aluno pensar, raciocinar. (Entrevista em 25/05/2006)

Borba e Penteado (2004) destacam que, mesmo insatisfeitos com suas práticas, muitos professores optam por permanecer no lugar que lhes é mais *confortável* e não se movimentam em direção a um território desconhecido.

Muitos reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente. Porém, no nível de sua prática, não conseguem se movimentar para mudar aquilo que não os agrada. Acabam cristalizando sua prática numa zona dessa natureza e nunca buscam caminhos que podem gerar incertezas e imprevisibilidade (BORBA; PENTEADO, 2004, p. 56).

Eliziê se posiciona dessa forma: acredita em uma forma de fazer Educação Matemática, mas coloca dificuldades quando vai pô-la em prática. No trabalho colaborativo ela se segura e

opta por *descristalizar* sua prática, fazendo o movimento de sair da *zona de conforto* e ir em direção à *zona de risco*.

As atividades de investigação que realizamos em suas aulas propiciaram à professora Eliziê contato com uma forma de trabalho que, além de estar dentro da proposta de Educação Matemática que ela acredita, provocou nos alunos uma nova maneira de se relacionar com a Matemática. Essa idéia é expressa por Eliziê, quando comenta sobre como uma aluna tratou a álgebra e as equações em duas situações: em uma aula teórica e durante as investigações:

Aí eu vejo até a diferença de um tipo de aula para outra, por exemplo. Quando a gente falava em equações, e eu estava dando uma aula teórica mesmo, a ficha dela [aluna] ainda não caiu, a função daquilo ali, da equação, enquanto quando a gente trabalha com essa proposta de investigação, em que eles mesmos estão buscando e fazendo, ela montou equações, ali usou a álgebra, usou equações algébricas, e ali ela viu importância e no outro ela acha que não tem importância nenhuma. A diferença está aí, na forma de trabalhar. (Entrevista em 21/11/2005)

Na forma de trabalhar, na forma de abordar a Matemática em sala de aula e gerando uma forma diferente no processo de construção das idéias matemáticas. Os alunos buscaram caminhos *alternativos* para a resolução das atividades.

nessa atividade que nós fizemos sobre as diagonais eles conseguiram, chegaram [...] eles deram conta de construir idéia. E eu acho que pra eles é muito bom ter um olhar diferente da matemática, ouvi [uma aluna] falando e eu entendi o que ela queria dizer mas, que não foi nada parecido, nada tradicional. Eu acho que foi legal sim, esse outro espaço. (Entrevista em 05/12/2005)

Como afirmam Ponte, Brocardo e Oliveira (2003)

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afectivos com vista a atingir um objectivo. Este é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações. Ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, esta atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem (p. 23).

Skovsmose (2000) destaca, também, que os *cenários para investigação* podem contribuir para o desenvolvimento de uma Educação Matemática Crítica na medida que a ação e a reflexão passam a fazer parte do cotidiano escolar dos alunos. “Um sujeito crítico tem que ser um sujeito que age” e “que é reflexivo” (p. 88). A experiência que vivenciamos em sala de aula mostrou, tanto a mim, quanto para a professora, que o *cenário para investigações matemáticas em sala de aula* que conseguimos criar possibilitou aos alunos esse contato direto com a matéria e com

o fazer matemático, provocou a mobilização de recursos cognitivos por meio da reflexão sobre a situação posta a eles e propiciou um espaço de ação efetiva, gerando conclusões nem sempre “tradicionais” ou convencionais, mas significativamente relevantes.

Em vários momentos, Eliziê se sente insegura para realizar atividades que não fazem parte de sua prática cotidiana.

Eu acredito no ensino de matemática diferente e sei fazer, não é que eu não saiba, posso não conhecer tudo, mas eu conheço muita coisa, mas falta um pouco ainda essa coragem de fazer. (Entrevista em 05/12/2005)

E o trabalho colaborativo, envolvendo os momentos de estudo, o planejamento e a execução coletiva das atividades de investigação e a partilha, contribuiu para que ela desenvolvesse a *segurança* necessária, não só para realizar as tarefas em sua sala, mas também para as investigações passassem a fazer parte de sua prática docente.

Me deu mais segurança, vamos dizer assim. Porque às vezes eu quero fazer e tal, mas a gente fica sem saber se faz ou se não faz, se vai dar certo, se não vai. A gente teve um resultado muito bom com esse trabalho. Então serve até para me dar certa tranqüilidade em pensar outras tarefas dentro dessa perspectiva que a gente começou. (Entrevista em 05/12/2005)

Como afirma Oliveira et al. (1999), a “autoconfiança é, talvez, uma das condições mais importantes para se produzir boas tarefas de investigação, e gera-se, muito provavelmente, através de boas experiências de realização de investigações e de construção de tarefas de investigação” (p. 102) e, a boa experiência que vivenciamos despertou a autoconfiança da professora Eliziê.

Em outro momento, em nossa última entrevista ela retoma a questão da segurança

Serviu para eu ficar menos insegura para fazer esse tipo de atividades. Mesmo tendo conteúdo a seguir, eu [passei a] ter mais segurança de parar e de fazer uma atividade assim. [Diferente] do que eu fazia antigamente, medo mesmo de não saber cumprir, não vai dar tempo e tal. E hoje eu não tenho isso. Tanto que eu parei, planejei o negócio para duas aulas, gastou quatro e foi isso, e não me incomodou. Eu acho que ficou mais claro para mim o significado dessas atividades, o tanto que isso pode contribuir, por exemplo com os meninos de 5ª série além dessas atividades de investigação eu tenho trabalhado muito com eles na linha de interpretação de problemas, e de interpretar, tirar as informações. O conteúdo quase não andou lá, mas eu percebo que eles ganharam muito por esse lado de pensar, de ter pensado a estratégia, e eu acho que isso vai muito ao encontro da investigação também. (Entrevista em 25/05/2006)

Em vários momentos de nossas reuniões ou entrevistas (Entrevista em 11/08.2005; Entrevista em 21/11/2005; Entrevista em 25/05/2006), Eliziê aponta para a necessidade de se investir

em um ensino de Matemática voltado ao pensar e fazer matemáticos, e não simplesmente repetir ou memorizar, desde as séries iniciais.

Eu ainda brinco que, se eu pudesse, eu ia dar aula de matemática lá nas séries iniciais, para eles desenvolverem esse raciocínio, esse gosto pela Matemática, essa relação diferente com a Matemática, não só de decorar, de seguir regras. (Entrevista em 21/11/2005)

Em 2007, Eliziê assume mais esse desafio. Ultrapassa sua insegurança e opta por trabalhar com um turma de alfabetização no curso de EJA da Escola Municipal “José de Oliveira Campos”:

Neste ano de 2007 estou com duas turmas intermediárias e uma turma de alfabetização, trabalhando apenas a Matemática. Apesar de não ser alfabetizadora, aceitei o desafio e estou tentando trabalhar Matemática e ajudar no processo de alfabetização desses adultos. (MONTEIRO, 2007)

A professora Eliziê experienciou um processo de (trans)formação de sua prática que interferiu em questões mais amplas da sua atuação docente. À partir do momento em que ela se “ex-pôs” e se permitiu vivenciar a *experiência* ela inicia uma *viagem ao desconhecido*, busca por caminhos novos, muda sua prática e seus pontos de vista sobre Educação, Educação Matemática e sobre investigações. Essa viagem lhe dá a segurança de continuar o trabalho com investigações matemáticas, lhe dando o suporte que sentia falta. A *experiência* vai se tornando *formativa* (LARROSA, 2002) e se incorpora à práticas cotidianas da professora. Eliziê se (trans)forma à medida que percebe que pode agir de forma “melhor”, que vê em sua “nova” ação uma perspectiva de aprendizagem mais próxima à suas crenças e opções educativas.

À medida que Eliziê *reflete criticamente* (FREIRE, 1996) sobre sua prática, se assume em permanente formação e se abre para a possibilidade de *desenvolver-se profissionalmente* (FERREIRA, 2006). É no momento que passa a se conhecer melhor, a desenvolver um processo *metacognitivo* (FERREIRA, 2006) que se (trans)forma.

6.4 O processo

“Veja o mundo de outras perspectivas.”

Edson Marques

A professora Eliziê começa a refletir e a se (trans)formar desde o início de sua carreira docente, influenciada, principalmente, pela sua própria prática e pela experiência vivenciada no

estágio obrigatório. Acredita em um ensino de Matemática que leve os alunos a pensar, refletir e a construir seus próprios conhecimentos. Busca, para isso, atividades que possam levar os alunos a pensarem sobre seu fazer matemático e não somente a repetirem ou memorizarem fórmulas.

Eliziê acredita que atividades como as investigações podem levar a esse pensar, mas que podem, também, complicar o desenvolvimento de conteúdos, para ela, essenciais para os alunos. Isso porque essas atividades demandam um tempo maior de planejamento e execução. Vive, assim, uma angústia entre desenvolver um pensar matemático ou trabalhar com conteúdos, ambos importantes para ela.

Essa angústia gera uma insegurança, incrementada pela falta de apoio, teórico, empírico e dos colegas que convive. Se sente só, isolada. Deseja desenvolver um trabalho conjunto, mas os colegas, a escola, a escassez de espaços de troca não permitem.

Eliziê acredita na colaboração como alternativa ao isolamento. Mas, mesmo se envolvendo em um trabalho colaborativo com o objetivo de discutir, preparar e aplicar atividades de investigação em suas aulas, apresenta algumas dificuldades que possam vir a comprometer o desenvolvimento das tarefas de investigação, como: a pouca familiaridade dos alunos com esse tipo de atividade e a falta de autonomia, elemento importante nas investigações em sala de aula.

No desenvolvimento do trabalho colaborativo encontra o apoio teórico e o espaço de partilha. Durante a colaboração, assume as investigações em sala de aula e se envolve, de tal maneira, que se apossa da idéia e a defende como se fosse sua. Se expõe e se abre para a vivência da experiência, que vai se constituindo, processualmente, como uma experiência formativa.

A experiência propicia um trabalho em sala de aula favorável, o que faz se sentir mais segura para continuar a realizar atividades de investigação com seus alunos mesmo em situações fora do contexto colaborativo. É nessa viagem aos novos caminhos da investigação que Eliziê se (trans)forma e se desenvolve profissionalmente.

*“Você certamente conhecerá coisas melhores
e coisas piores do que as já
conhecidas, mas não é isso o que importa.*

*O mais importante é a mudança,
o movimento, o dinamismo, a energia.”*

Edson Marques

7 *Considerações Finais*

*“Aprender para nós é **construir**,
reconstruir, **constatar para mudar**,
o que não se faz sem abertura ao risco
e à aventura do espírito.”*

Paulo Freire

Iniciei esta pesquisa a partir de inquietações que surgiram de duas frentes diferentes. Primeiramente, me preocupava a dificuldade que eu tinha em viabilizar, em sala de aula, algumas práticas que, eu mesmo, julgava serem importantes para meus alunos e que vinham ao encontro da minha opção pedagógica. Porque mudar a minha prática era tão difícil? A segunda inquietação veio por meio da professora Eliziê: “Nunca é tarde para mudar.” (MONTEIRO, 2005a). Como surgia esse desejo de mudança?

Comecei a estruturar uma proposta de pesquisa que objetivasse discutir essas questões, que buscasse entender como esse processo de mudança seria vivenciado por um(a) professor(a) de Matemática. Após muitas idas e vindas marcadas por leituras e discussões, propus à professora Eliziê um trabalho em que discutiríamos e pensaríamos juntos atividades de investigação matemática em sala de aula. Esse trabalho foi se constituindo como colaborativo e foi para ambos, para mim e para a professora, uma experiência. Durante o trabalho, pude perceber a presença de (trans)formações, tanto na prática, quanto nos pontos de vista da professora, sobretudo em relação às investigações matemáticas em sala de aula, mas também percebi que fui me constituindo pesquisador, que fui me (trans)formando. Portanto cabe, além da discussão da experiência vivenciada pela professora, um relato da *experiência formativa* vivenciada por mim, como pesquisador/professor.

Neste capítulo, apresento as minhas considerações acerca do processo que vivenciamos. Inicialmente, discuto a experiência de (trans)formação da professora e como ela vivenciou o processo. Na segunda seção, relato a experiência que vivenciei como pesquisador-aprendiz e como foi o meu processo de (trans)formação, e, finalmente, os possíveis desdobramentos da

pesquisa.

7.1 A experiência de um processo de (trans)formação da professora Eliziê

Esta pesquisa se orientou por uma pergunta diretriz, que foi se construindo ao longo do caminho trilhado por mim. Vale a pena resgatar essa pergunta:

Como uma professora de Matemática experiencia um processo de (trans)formação vivenciado em um trabalho colaborativo?

A situação vivenciada pela professora Eliziê (e por mim) foi se constituindo experiência à medida que foi *lhe passando, lhe acontecendo, lhe tocando* e não simplesmente passando, acontecendo ou tocando. Eliziê podia ter vivido todo o processo e nada nele a teria marcado.

Quando nos perguntam, ou quando nos dispomos a pensar, sobre nossa infância, trazemos presente situações que vivemos e que nos marcaram profundamente. Algumas estão, até hoje, marcadas fisicamente em nosso corpo. As situações que nos marcaram foram as experiências que vivenciamos.

Experiência é a vivência de uma situação que nos marca, que nos passa e nos muda. Aprendemos com as experiências, nos formamos e nos transformamos com elas.

Para Eliziê, a situação vivenciada se tornou experiência quando a permitiu refletir e, conseqüentemente, rever suas posturas e pontos de vistas. Re-pensar-se como educadora. Marcou-lhe de tal forma que propiciou que incorporasse, à sua vida profissional, práticas que, até então, não eram comuns. Eliziê se “apossa” das investigações. “Toma” para si e dá continuidade ao trabalho.

A experiência se apresentou como *experiência formativa*. Propiciou um processo de aprendizagem acerca das *investigações matemáticas*, mas também de próprio conhecimento dos limites que Eliziê se impõe. Foi *formativa* e também *transformadora*. Gerou um processo de mudança.

Um dos fatores que permitiram a vivência da experiência foi o trabalho colaborativo entre a professora Eliziê e eu. A colaboração se constituiu na medida que as interações entre nós dois foram construindo um espaço de partilha de suas vidas, tanto profissionais, quanto pessoais. Para além da partilha, esse espaço também se constituiu como formativo, na medida que designamos tempos específicos para leitura e discussão de textos ligados às *investigações ma-*

temáticas em sala de aula e para a preparação de atividades que foram realizadas com os alunos da professora Eliziê. O trabalho colaborativo se reforçou com o envolvimento do pesquisador na aplicação das atividades.

Nesse processo vivenciado por nós, destaco dois fatores que contribuíram para que a (trans)-formação se fizesse presente. O primeiro está ligado aos *desejos* da professora Eliziê e o segundo à *segurança* em desenvolver uma prática diferente.

7.1.1 Desejos

Eliziê se apresenta como uma pessoa que quer mudar, mesmo isso sendo, para ela, um desafio. O desejo de mudança se faz presente em suas falas desde nosso primeiro encontro. A insegurança, ou, como ela mesma diz, a *falta de coragem*, de certa forma, trava ou atrasa suas mudanças. Ela pré-dispõe, mas apresenta vários empecilhos que dificultam a concretização da mudança:

- os alunos não estão preparados para fazer investigação, falta-lhes *autonomia*;
- o tempo para “preparar” os alunos, para que possam desenvolver investigações, será muito longo;
- o tempo para organizar e aplicar atividades de investigação é grande.

Esses argumentos, que geraram a insegurança, superavam o *desejo* de realizar investigação e impediam que se concretizassem. Apesar disso a *pré-disposição* à mudança foi um fator que contribuiu para a vivência da experiência.

Além do *desejo* de mudar, Eliziê destaca o de trabalhar em conjunto. O *isolamento*, a que ela era submetida, não estava em seus planos. Ela queria ter alguém para compartilhar, ouvir e ser ouvida, ler, estudar, discutir, planejar, agir, enfim, alguém que pudesse lhe dar apoio. O trabalho colaborativo se firmou como o espaço para por em prática esse *desejo*. Na colaboração nos permitimos ouvir e falar, ler, estudar, discutir, discordar um do outro, planejar e, finalmente, agir diretamente em suas aulas. Durante o tempo que estive presente na Escola Municipal “José de Oliveira Campos” conversamos sobre muitos assuntos, partilhamos nossas práticas e, até mesmo, nossas vidas pessoais.

Mas o *desejo* não basta para provocar (trans)formações. É um fator importante, talvez crucial, mas precisa vir acompanhado.

7.1.2 Segurança

Durante nossas conversas, Eliziê se diz *insegura* para desenvolver as atividades de investigação. Vincula a insegurança aos empecilhos apresentados na subseção anterior. A experiência vivenciada possibilitou o desenvolvimento de um sentimento de *segurança* que abriu espaço para o processo de (trans)formação. A *segurança* foi proporcionada por três aspectos que se fizeram presentes: a presença de outro professor, as discussões teóricas e a confirmação empírica.

A presença de outra pessoa, também professor de Matemática, deu à professora Eliziê a *segurança* de se envolver em atividades que não eram comuns a ela. Essa outra pessoa teria que se encaixar em alguns critérios estabelecidos pela professora, os quais eu me encaixava. Já nos conhecíamos, partilhávamos de idéias semelhantes em relação à Educação e à Educação Matemática, já havíamos trabalhado juntos, enfim, reuníamos uma série de fatores que fomentaram o trabalho colaborativo.

Com relação à discussão teórica sobre investigações matemáticas em sala de aula, durante quatro meses, permeados por sete reuniões, lemos, discutimos e planejamos atividades de investigação matemática. Esses momentos foram marcados por discussões acerca dos textos, por discussões sobre atividades de investigação, por previsões de como seriam as atividades com os alunos da professora, por críticas aos textos, por avaliações das atividades, enfim criamos um espaço aberto para conversarmos sobre o que nos havíamos proposto. Nem sempre estávamos de acordo um com o outro, mas sempre dispostos a dialogar e a definir o que encaixar em sala de aula.

O terceiro, e último aspecto, ligado à *segurança*, é a confirmação empírica da viabilidade da proposta. A partir do momento que as atividades foram se realizando em suas aulas, a professora Eliziê vai abrindo mão dos obstáculos que ela mesma havia se colocado. O envolvimento dos alunos, os mesmos que ela julgava não serem tão “autônomos” quanto necessário, ajudou a derrubar as barreiras da *insegurança*. As conclusões a que eles chegavam e a forma como se deu as investigações comprovaram, para ela mesma, que seus receios não eram tão reais. Que os alunos estavam, realmente, desenvolvendo atividades de investigação.

Resumindo, entendo que a professora Eliziê se (trans)formou a partir de uma experiência vivenciada em um trabalho colaborativo, influenciada por cinco fatores:

Desejo de

1. (trans)formação;
2. compartilhar e trabalhar colaborativamente;

Segurança, desencadeada pela

3. presença de outro professor;
4. fundamentação teórica;
5. comprovação empírica.

7.2 Um pesquisador em formação

*“Há perguntas a serem feitas por todos nós
e que nos fazem ver a impossibilidade de
estudar por estudar.”*

Paulo Freire

Nesta pesquisa discuti a vivência de uma experiência da professora Eliziê, mas não posso me furtar a discutir, mesmo que sucintamente, a minha experiência. Relembrando Larrosa (2002),

Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência. O acontecimento é comum, mas a experiência é para cada qual sua, singular e de alguma maneira impossível de ser repetida (p. 27).

Dessa forma, o acontecimento vivenciado por nós, por mim e pela professora Eliziê, é o mesmo, mas nossas experiências foram diferentes. A minha e a dela são, ambas, singulares e *impossíveis de serem repetidas*. Não tratar da minha experiência durante toda a pesquisa, ou durante todo o mestrado, seria deixar um vazio neste relatório.

7.2.1 A crise e a organização da proposta de pesquisa

Minha experiência se inicia durante a disciplina *Tendências em Educação Matemática*¹. As discussões em torno da Educação Matemática Crítica (EMC), realizadas nesse período, acenderam em mim uma possibilidade de sincronizar, sistematicamente, meu trabalho em sala de aula e minha opção política. Indiretamente, eu trazia marcas dessa minha opção, seja em sala de aula, seja nas discussões com os colegas professores, mas eu queria mais. A EMC e os Cenários

¹Disciplina oferecida pelas professoras Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca e Jussara de Loiola Araújo, cursada como optativa no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação - UFMG

para Investigação se apresentaram como alternativas de trabalho que explicitavam essa minha opção diretamente, objetivamente.

O período inicial foi o do encantamento. Retomei as leituras de Paulo Freire, que iam ao encontro da EMC, e aguicei minha curiosidade. Aos poucos, fui estruturando um projeto de pesquisa que tentasse “sanar” essa minha curiosidade, ainda *ingênua*. Era de se esperar que o projeto também fosse *ingênuo* e essa descoberta causou, em mim, uma crise. Sempre gostei de crises, acho que são nelas que aprendemos. Hoje, acho que as crises proporcionam a vivência de uma experiência, naturalmente (trans)formadora. O meu grande problema era: Qual é o meu problema? Quais eram meus questionamentos? Qual a pergunta que orientava minha pesquisa?

Optei por me ex-por. Conversei com colegas, que, naquele momento, não conseguiram muito ajudar: estavam quase todos em crise também! Conversei com professores, orientadora, amigos, parentes, enfim me ex-pus. Em meio à essa crise, a professora Elizie enviou uma mensagem pedindo sugestões de leitura sobre Educação ou Educação Matemática. Eu lhe indiquei um livro. Apesar da situação ter chamado minha atenção, eu não consegui extrair dela uma proposta de pesquisa. Simplesmente passou, não me passou.

Precisava encontrar um problema. Precisava apresentar um projeto de pesquisa daí a alguns meses. Procurei a professora Samira Zaidan e, nessa conversa, consegui visualizar a proposta da pesquisa. Essa conversa me passou, tornou-se uma experiência enquanto pesquisador em formação. Na verdade o problema já estava posto, eu é que não conseguia enxergar. Mais algumas conversas com a professora Jussara (orientadora) e pronto. Estava organizada a proposta de pesquisa. Ainda fora do papel, mas já era um ganho e tanto.

Durante toda a pesquisa, foram de extrema importância as colaborações das colegas de mestrado e doutorado, orientandas da professora Jussara. O grupo, composto por alunas, do mestrado e doutorado, e pela orientadora, se reunia, uma vez por semana, mesmo em feriados. Essa solidez garantiu a segurança que eu precisava.

Estruturado o projeto, parti para o trabalho de campo. Conversei com a professora Elizie e definimos nosso trabalho. Em agosto de 2005 eu começaria a vivenciar, no trabalho de campo, outra experiência.

7.2.2 O trabalho colaborativo

Eu e a professora Elizie já nos conhecíamos o bastante para nos entendermos bem. De certo, tínhamos algumas divergências, mas tudo era resolvido com muita harmonia e respeito. Meu primeiro contato com a Escola Municipal “José de Oliveira Campos” foi numa reunião de

professores, em agosto de 2005. Apresentei a proposta de trabalho aos professores e à direção e disse que ficaria na escola até o final do ano.

Eu estava cheio de receios. Será que vai dar certo? Será que vamos conseguir construir um grupo (no caso uma dupla) colaborativa? Será que vamos conseguir fazer as investigações na sala de aula? Conhecia Eliziê, mas nunca tínhamos trabalhado dessa forma. Conversávamos sobre nossas práticas, mas conversas são conversas. Podia dar tudo errado.

Fui para sua sala e começamos a nos reunir sistematicamente. Lemos, discutimos, programamos atividades, aplicamos e avaliamos. Esse processo exigia uma *ex-posição*. Conversávamos sobre nossas práticas, sobre o que pensávamos sobre Educação e Educação Matemática. Paramos para pensar, para olhar e escutar, e olhamos mais devagar, escutamos mais devagar, demoramo-nos nos detalhes, suspendemos a automação, a opinião, cultivamos a atenção e a delicadeza, escutamos um ao outro e falamos sobre o que nos acontecia. Inevitavelmente, aquele momento foi uma experiência.

Uma experiência formativa. Nela, aprendi a partilhar mais minhas práticas, a ouvir mais, a demorar na escuta e na fala. Aprendi, especialmente, que um trabalho colaborativo é um espaço concreto de formação e (trans)formação.

Durante esse período, muitas informações foram sendo criadas e colhidas por mim. Eram horas de reuniões e entrevistas, outras tantas horas de observação. Como trabalhar com essa quantidade de material? O que fazer? Como analisar? O processo de análise foi se constituindo mais uma experiência.

7.2.3 A análise

Depois de transcrever as reuniões, as entrevistas e as aulas filmadas, eu tinha 111 páginas que eu não sabia como iria organizar.

Voltei a ler artigos e livros sobre metodologia e sobre análise de dados em pesquisas qualitativas. Um desses textos (LINCOLN; GUBA, 1985) e alguns outros relatos de pesquisas, principalmente de revistas internacionais, me deram uma indicação de como poderia conduzir o processo.

Não vou descrever esse processo novamente, pois já o fiz, detalhadamente no capítulo 4. Comecei a fazer a análise pela definição e categorização das unidades. De tempos em tempos me perguntavam: “como você vai analisar seus dados?” Eu não tinha essa resposta. Fazia, mas nada muito sistemático. Foi quase no final do processo que resolvi parar e pensar em tudo que

tinha feito para me organizar daí pra frente.

O processo de análise estava quase todo pronto. Faltava escrever. Por vezes me perguntei: “por que fiz assim? De onde saiu isso?” Acho que as coisas estavam em mim, vieram pelas leituras, pelas conversas, mas eu, mais uma vez, não as via. Foram incorporadas sem que eu me desse conta e expostas no momento em que se fizeram necessárias.

Esta foi, para mim, a (trans)formação que mais me chamou a atenção. Eu havia trilhado um caminho no processo de análise que só fui me dar conta dele no final. As leituras e discussões foram incorporadas, de tal maneira, que eu realizei um trabalho sem pensar muito em como fazê-lo. Apesar disso, considero que foi reflexivo, mas de forma inconsciente. As reflexões surgiram quase no final e, vieram para confirmar e melhorar o que já havia feito.

Voltando a Paulo Freire, me assumo como ser inacabado, e essa assunção me faz buscar, sempre, o desenvolvimento. Sei que ainda tenho muito a caminhar, que a viagem é longa, eterna, mas já me sinto na estrada.

*“Eu já estou com o pé nessa estrada,
qualquer dia a gente se vê.
Sei nada que será como antes, amanhã.”
Milton Nascimento e Ronaldo Bastos*

7.3 Possibilidades futuras

Da mesma forma que me assumo como ser inacabado e em constante (trans)formação, a discussão que travo nesta pesquisa também é inacabada. O trabalho que desenvolvi aponta algumas questões mas, também para o desenvolvimento de outras pesquisas.

Os fatores *desejo* e *segurança*, discutidos anteriormente, contribuíram para a vivência do processo de (trans)formação da professora, mas não são os únicos que determinaram esse processo. Acredito que o professor se constitui e se (trans)forma influenciado por uma complexa rede de variáveis. Muitas delas não foram captadas por não serem objeto de estudo desta pesquisa, ou porque me passaram despercebidas, não *me passaram* e não me tocaram, ou porque o tempo de desenvolvimento do trabalho não foi suficiente para que se destacassem.

É importante que outros pesquisadores possam, com seus olhares diferenciados, mirados sobre o mesmo tema, e com um maior tempo de imersão no campo, preocupar-se com as variáveis que ficaram à margem desta pesquisa, e, dessa forma, melhorar nossa compreensão sobre o desenvolvimento profissional dos professores.

MUDANÇA

Edson Marques

Mude, mas comece devagar,
porque a direção é mais importante que a
velocidade.

Sente-se em outra cadeira, no outro lado da mesa.
Mais tarde, mude de mesa.

Quando sair, procure andar pelo outro lado da rua.
Depois, mude de caminho, ande por outras ruas,
calmamente, observando com
atenção os lugares por onde você passa.

Tome outros ônibus.

Mude por uns tempos o estilo das roupas.
Dê os seus sapatos velhos.
Procure andar descalço alguns dias.
Tire uma tarde inteira para passear livremente na praia,
ou no parque, e ouvir o canto dos passarinhos.

Veja o mundo de outras perspectivas.

Abra e feche as gavetas e portas com a mão esquerda.
Durma no outro lado da cama...
Depois, procure dormir em outras camas
Assista a outros programas de tv,
compre outros jornais... leia outros livros.

Viva outros romances.

Não faça do hábito um estilo de vida.
Ame a novidade.
Durma mais tarde.
Durma mais cedo.

Aprenda uma palavra nova por dia numa outra língua.

Corrija a postura.

Coma um pouco menos, escolha comidas diferentes,
novos temperos, novas cores, novas delícias.

Tente o novo todo dia.
O novo lado, o novo método, o novo sabor,
o novo jeito, o novo prazer, o novo amor.

A nova vida.

Tente.

Busque novos amigos.
Tente novos amores.
Faça novas relações.

Almoce em outros locais,
vá a outros restaurantes,
tome outro tipo de bebida,
compre pão em outra padaria.

Almoce mais cedo,
jante mais tarde ou vice-versa.

Escolha outro mercado... outra marca de sabonete,
outro creme dental...
Tome banho em novos horários.

Use canetas de outras cores.
Vá passear em outros lugares.

Ame muito,
cada vez mais,
de modos diferentes.

Troque de bolsa, de carteira, de malas,
troque de carro, compre novos
óculos, escreva outras poesias.

Jogue os velhos relógios,
quebre delicadamente
esses horrorosos despertadores.

Abra conta em outro banco.

Vá a outros cinemas, outros cabeleireiros,
outros teatros, visite novos museus.

Mude.

Lembre-se de que a Vida é uma só.
E pense seriamente em arrumar um outro emprego,
uma nova ocupação,
um trabalho mais light, mais prazeroso,
mais digno, mais humano.

Se você não encontrar razões para ser livre, invente-as.

Seja criativo.

E aproveite para fazer uma viagem despreocupada,
longa, se possível sem destino.

Experimente coisas novas.
Troque novamente.
Mude, de novo.
Experimente outra vez.

Você certamente conhecerá coisas melhores
e coisas piores do que as já
conhecidas, mas não é isso o que importa.

O mais importante é a mudança,
o movimento, o dinamismo, a energia.

Só o que está morto não muda!

“Repito por pura alegria de viver: a salvação é pelo risco,
sem o qual a vida não vale a pena” (Clarice Lispector)!!!

Referências Bibliográficas

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando (Ed.). *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002. cap. 5, 6, 7 e 8, p. 107–188.

ANTÚNEZ, Serafí. El trabajo en equipo de los profesores y profesoras: factor de calidad, necesidad y problema. el papel de los directivos escolares. *Educar*, n. 24, p. 89–110, 1999.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho (Ed.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. cap. I, p. 25–45.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; PINTO, Márcia Maria Fusaro; LUZ, Cristian Reis da; RIBEIRO, Ana Regina. *Investigações na Aula de Matemática: discussão teórica e análise de um episódio*. Belo Horizonte: [s.n.], 2006. Não publicado.

BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro da. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Ed.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002. p. 43–55.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994.

BORBA, Marcelo; SKOVSMOSE, Ole. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, Ole (Ed.). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001. cap. 5, p. 127–160.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e educação matemática. In: . 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 25–45.

BROCARD, Joana; SERRAZINA, Lourdes. Tarefas sobre números - 1o. ciclo. *Seminário Luso-Brasileiro*, Lisboa, 2005. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/jponte/seminario_lb.htm>. Acesso em: 28 set. 2005.

CANCIÁN, Ana Karina. *Reflexão e Colaboração Desencadeando Mudanças: uma experiência de trabalho junto a professores de matemática*. Mestrado em Educação Matemática: Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos-Científicos — UNESP, Rio Claro, 2001.

CLARK, Caroline; MOSS, Pamela; GOERING, Susan; HERTER, Roberta; LAMAR, Bertha; LEONARD, Doug; ROBBINS, Sarah; RUSSEL, Margaret; TEMPLIN, Mark; WASCHA, Kathy. Collaboration as dialogue: teachers en reseachers engaged en conversation and profesional development. *American Educational Research Journal*, v. 33, n. 1, p. 193–231, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. Prefácio. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho (Ed.). *Pequisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 11–23.

FERREIRA, Adriana Assis. *Concepções de professores de matemática acerca da formulação e resolução de problemas: processos de mudança*. Mestrado em Educação — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

FERREIRA, Ana Cristina. *Metagognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. Doutorado em Educação — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FERREIRA, Ana Cristina. Desenvolvimento profissional de professoras de matemática em um grupo colaborativo: uma visita aos bastidores metodológico da pesquisa. In: *III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: [s.n.], 2006.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho (Ed.). *Pequisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. cap. II, p. 47–76.

FIORENTINI, Dario; FERNANDES, Fernando Luís Pereira; CRISTÓVAO, Eliane Matesco. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. *Seminário Luso-Brasileiro*, Lisboa, 2005. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/jponte/seminario_lb.htm>. Acesso em: 28 set. 2005.

FLICK, Uwe. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Maria Teresa Menezes. *A escrita no processo de formação contínua do professor de Matemática*. Doutorado em Educação — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

HARGREAVES, Andy. *Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Lisboa: McGrawHill, 1998.

JORDANE, Alex. Do paradigma do exercício aos cenários para investigação: uma proposta de mudança de perspectiva na sala de aula. Proposta de pesquisa apresentada para a seleção de mestrado da Faculdade de Educação da UFMG, linha de pesquisa Espaços Educativos Produção e Apropriação de Conhecimentos., 2004.

_____. (sem assunto). [mensagem pessoal]. Mensagem enviada por <alex.jordane@gmail.com>, em 3 de maio, 2005.

_____. (sem assunto). [mensagem pessoal]. Mensagem enviada por <alex.jordane@gmail.com>, em 17 de maio, 2005.

LARROSA, Jorge. Do espírito de criança à criança de espírito. In: LARROSA, Jorge (Ed.). *Pedagogia Profana: Danças, piruetas e mascaradas*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999. p. 45–72.

_____. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação-Revista da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd)*, São Paulo, n. 19, p. 20–28, 2002.

_____. La experiencia y sus lenguajes. *Conferência apresentada no Seminário Internacional sobre Formación Docente*, Buenos Aires, 2003. Disponível em: <<http://www.oei.es/oeivirt/l.htm>>. Acesso em: 04 jun. 2007.

LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, Calif: Sage Publications, 1985.

MANRIQUE, Ana Lúcia. *Processo de Formação de Professores em Geometria: Mudanças em concepções e práticas*. Doutorado em Educação — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

MONTEIRO, Eliziê Frans de Castro. (sem assunto). [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <alex.jordane@gmail.com>, em 3 de maio, 2005a.

_____. (sem assunto). [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <alex.jordane@gmail.com>, em 17 de maio, 2005b.

_____. (sem assunto). [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <alex.jordane@gmail.com>, em 19 de maio, 2005c.

_____. Memorial profissional. 2007.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia; TORICELLI, Luana; TOMAZETTO, Miriam. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processos de formação. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Ed.). *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 197–212.

NUNES, Cláudia Canha. Os relatórios na avaliação das tarefas de investigação. *Seminário Luso-Brasileiro*, Lisboa, 2005. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/jponte/seminario_lb.htm>. Acesso em: 28 set. 2005.

OLIVEIRA, Hélia. *Actividades de investigação na aula de matemática: aspectos da prática do professor*. Mestrado em Educação — Universidade de Lisboa, Lisboa, 1998a.

OLIVEIRA, Hélia. Vivências de duas professoras com as actividades de investigação. *Quadrante*, Lisboa, n. 7(2), p. 71–98, 1998b.

OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da; SANTOS, Leonor; BRUNHEIRA, Lina. Os professores e as actividades de investigação. In: ABRANTES, Paulo; PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; BRUNHEIRA, Lina (Ed.). *Investigações matemáticas na aula e no currículo*. Lisboa: Projecto MPT e APM, 1999. p. 97–110.

PEREIRA, Magda; SARAIVA, Manuel. Tarefas de investigação sobre sucessões. *Seminário Luso-Brasileiro*, Lisboa, 2005. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/jponte/seminario_lb.htm>. Acesso em: 28 set. 2005.

POLENTTINI, Altair F. F. Mudança e desenvolvimento do professor: O caso de sara. *Revista Brasileira de Educação-Revista da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd)*, São Paulo, n. 09, p. 88–98, 1998.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PRODABEL, Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Software livre. *PBH - Prefeitura Municipal de Belo Horizonte / Portal Internet*, Belo Horizonte, 2001. Disponível em: <http://portal1.pbh.gov.br/pbh/index.html?id_conteudo=9519id_nivel1=-1ver_servico=N>. Acesso em: 12 jan. 2007.

ROLKOUSKI, Emerson. *Vida de Professores de Matemática: (im)possibilidades de leitura*. Doutorado em Educação Matemática — Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Rio Claro, 2006.

ROSS, John; ROLHEISER, Carol; HOGABOAM-GRAY, Anne. Effects of collaborative action research on the knowledge of five canadian teacher-researchers. *The Elementary School Journal*, v. 99, n. 3, p. 255–275, 1999.

SARAIVA, Manuel; PONTE, João Pedro da. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Quadrante*, n. 12(2), p. 25–52, 2003.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. *BOLEMA*, UNESP - Rio Claro, n. 14, p. 66–91, 2000.

_____. Educação matemática versus educação crítica. In: SKOVSMOSE, Ole (Ed.). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001a. cap. 1, p. 13–36.

_____. Educação matemática e democracia. In: SKOVSMOSE, Ole (Ed.). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001b. cap. 2, p. 37–64.

_____. Competência democrática e o conhecer reflexivo na matemática. In: SKOVSMOSE, Ole (Ed.). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001c. cap. 3, p. 65–96.

TEIXEIRA, Inês Assunção de Castro. Cadências escolares, ritmos docentes. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 87–108, jul./dez. 1999.

8 *Anexos*

8.1 **Anexo A - Guias das entrevistas realizadas com a professora Eliziê**

8.1.1 **Primeira entrevista - 11/08/2005**

- 1.Fale um pouco sobre você: idade, formação, tempo de docência . . .
- 2.Relate como é sua prática em sala de aula atualmente. Como você se vê como professora de Matemática? O que gosta e o que não gosta?
- 3.Relate como é sua relação com a Matemática. E com a docência.
- 4.E, especificamente, com esta escola, com a direção/coordenação, com os alunos...?
- 5.Qual a sua expectativa com esse trabalho que vamos desenvolver?

8.1.2 **Segunda entrevista - 31/10/2005**

- 1.Como você tem percebido o trabalho que estamos desenvolvendo?
- 2.O que podemos melhorar?
- 3.Estamos a uns dois meses discutindo e planejando algumas intervenções para a sala de aula. O que você está achando desse trabalho? O que está bom e o que precisa melhorar?

8.1.3 **Terceira entrevista - 21/11/2005**

- 1.Fale um pouco sobre uma das atividades que já desenvolvemos em sala de aula. O que percebeu, o que foi bom, o que foi ruim, as reações dos alunos, etc.
- 2.Em nossa primeira entrevista você falou assim: “Eu estou conseguindo refletir um pouco a minha prática, os espaços que eu tenho, que talvez eu estou aproveitando pouco e podia estar utilizando com essas atividades.” E mais na frente completa: “É a mudança de como se vê o ensino. Agora isso é difícil.” Você fala dessa reflexão e da mudança, você conseguiria falar um pouco mais sobre isso? O que é refletir para você? O que é essa “mudança de como se vê o ensino”?

8.1.4 Quarta entrevista - 05/12/2005

1. O que você achou do trabalho com investigações em sala de aula? Quais os pontos positivos e negativos?
2. E sobre o trabalho que desenvolvemos? A forma como conduzimos nossas reuniões te agradou? O que podia melhorar?
3. Você acha que a professora Elizie mudou depois dessa experiência? O que? Para melhor ou para pior?

8.1.5 Quinta entrevista - 22/05/2006

1. Porque você me mandou aquela primeira mensagem, há um ano atrás?
2. O que você tem feito desde nossa última conversa, em dezembro do ano passado?
3. Você havia dito que gostaria de continuar fazendo investigações em sala de aula. Está fazendo? Como tem sido?
4. Do trabalho que realizamos juntos, o que ficou para você?

8.1.6 Sexta entrevista - 28/01/2007

1. Você se lembra quando fez seu estágio? Você já trabalhava antes? Na nossa primeira entrevista, você disse que foi procurar coisas diferentes para fazer por causa do relatório. É isso mesmo? Foi o estágio que te “obrigou” a fazer algo diferente e aí você gostou disso e continua fazendo coisas diferentes até hoje?

E aí o período, que foi o estágio que eu fiz com minhas turmas mesmo, eu fiquei, na época eu me lembro bem, que o conteúdo que eu estava trabalhando era equações e que, eu ia fazer o relatório, então eu fui procurar formas diferentes de ensinar, a forma, no caso, mais fácil pra eles aprenderem. E depois disso eu comecei a ter esse cuidado na hora de trabalhar os conteúdos. De estar sempre pensando uma forma diferente para trabalhar, para introduzir ou desenvolver determinados assuntos (Elizie, entrevista em 11/08/2005).

2. Antes de começar a fazer as atividades, você já confiava na proposta? Confiava no sentido de achar que dariam certas e que seria legal fazer em sala. Você leu o livro, depois discutimos e fizemos as atividades. Se tivesse só lido o livro, faria as atividades sozinhas?
3. Se fôssemos fazer novamente este trabalho, o que você mudaria? O que manteria? Por quê? Será que termos feito uma quantidade de atividades de uma vez só, não foi bom?
4. Você fala que as atividades de investigação te ajudaram a não ficar presa ao conteúdo. Será que estas atividades não têm conteúdo?

Tem que ter o conteúdo do ensino, tem que estar preparado para uma prova de seleção, por exemplo, e ao mesmo tempo trabalhar com a outra visão da matemática. Agora, claro, que quando ele tem atividade que ele tem que desenvolver raciocínio, tem que analisar, tem que ter preparo, eu acredito que ele talvez esteja sendo mais preparado para fazer determinado tipo de questão, do que ficar vendo um monte de exercício repetitivo, de dar esta habilidade mesmo de raciocínio, de lógica que só vai desenvolver num processo maior, vamos dizer assim, leva um tempo maior para ele dar conta disso, agora vai ajudar e muito, lá na frente (Eliziê, entrevista em 21/11/2005).

Uma coisa que eu achei bacana é que a gente ia vendo os resultados de uma coisa e ia pensando em outra, e às vezes até mudando, então essa abertura que a gente tem quando você faz uma atividade desse tipo sem estar, vamos dizer assim, impregnado pelo conteúdo, é mais pela produção, pelo que você está vendo ali. E esse ano por exemplo quando eu resolvi fazer isso lá na escola eu tinha essa autonomia de não precisar estar presa ao conteúdo. Mas por outro lado eu tinha também o conteúdo que eu tinha que cumprir, então não dá para fazer com mais frequência como a gente fez o ano passado. (Eliziê, entrevista em 22/05/2006)

5. Assistir ao DVD1, capítulo 3, tempo 03:50

Em alguns momentos você tenta mudar a discussão do Gabriel, pedindo que ele fale de quadrados e não de palitos. Depois de um tempo parece que você desiste de mudar a apresentação do Gabriel. Tente resgatar isso.

6. Assistir ao DVD1, capítulo 3, tempo 11:55

Suas aulas são muito interativas. Sempre perguntando aos alunos, questionando-os, provocando-os. Sempre foi assim? As investigações trouxeram alguma contribuição para você nesse sentido?

7. Essa postura de não falar diretamente o que alunos perguntam, de não dar a “resposta certa”, é uma constante sua? Já fazia isso antes das investigações? Em que nível? E como está agora?

8. Assistir ao DVD1, capítulo 3, tempo 12:34

Nessa cena você mostra com as mãos no quadrado de lado 3, mas sem fazer o desenho. Porque não fez o desenho? Talvez para que os alunos percebessem a seqüência sem a visualização? Você acha que sua mudança foi radical? Ou será que o espírito da investigação já estava presente em sua prática? Essa atitude já era comum em sua prática?

9. Você falou que fica com medo de dar muitas atividades que fazem pensar por receio de contribuir pra que os alunos abandonem novamente a escola e por causa da Matemática. Será que essa Matemática que você faz, não é, apesar de ser difícil, mais cativante do que a outra, aquela que o fez abandonar a escola anos atrás?

Eu acho que a gente vive em um momento do ensino de matemática que está muito, uma transição muito grande, acho que a gente está no meio desse, pois é, eu oscilo dos dois lados, tem hora que eu tendo para um lado, daqui a pouco eu volto para o outro. Mas na verdade, eu me

polício muito para ter um equilíbrio das duas coisas, tento fazer, com determinado conteúdo vai mais seco mesmo, outro entra um pouquinho mais. Tenho evitado muito dar exercícios, atividades para os meninos que sejam de repetição, mais problemas, uma coisa que eles tem que interpretar, tirar informações, pensar no que se faz, eu tenho buscado mais essa linha, agora, não é fácil, os meninos acham extremamente difícil, tem que pensar demais, eles falam, dá muito trabalho. E aí na EJA eu fico mais cautelosa de fazer isso porque eu fico com medo de assustar os alunos também, e eles abandonarem a escola. Se a gente conversar, a maioria dos alunos abandonam a escola por causa de matemática, e aí eles voltam e vão deparar com uma matemática, que para eles é difícil demais de novo, então eu corro o risco de assusta-los novamente (ar de riso) da escola (Eliziê, entrevista em 21/11/2005).

10. Assistir ao DVD1, capítulo 1, tempo 10:58 e DVD2, capítulo 1, tempo 24:50

Você sorri muito! Várias vezes! Nesse caso você lança um desafio para o Vanilton, ele ri e você também. Fale um pouco disso. O que é isso?

8.2 Anexo B - Classificação de Dados pelo *BrOffice Writer*

O *BrOffice.org Writer* é um *software* de edição de texto e compõe o pacote *BrOffice.org*. Esse pacote foi criado à partir do *OpenOffice.org*.

O *OpenOffice.org* 1.0 foi o primeiro produto a trazer os benefícios do *software* de código aberto a uma grande massa de usuários, distribuindo de forma completamente gratuita ferramentas de produtividade absolutamente essenciais no dia-a-dia. Traduzido em mais de 30 idiomas, disponível nas principais plataformas (Microsoft Windows, Mac OS X X11, GNU/Linux, Solaris), o *OpenOffice.org* 1.x está em uso por dezenas de milhões de usuários satisfeitos ao redor do mundo

(Retirado do site *BrOffice.org*, <http://www.openoffice.org.br/>, acesso em 20 de maio de 2007).

O *BrOffice.org* é uma das 30 traduções do *OpenOffice.org*. O pacote completo é composto por: *Writer* (editor de texto), *Calc* (planilha eletrônica), *Impress* (criação de apresentações multimídia), *Draw* (desenhos e gráficos), *Base* (banco de dados) e *Math* (editor de fórmulas e expressões matemáticas). O *BrOffice.org* pode ser baixado gratuitamente do site do projeto: <http://www.openoffice.org.br/>. Outros *softwares* similares podem ser encontrados no mercado e possuem também a ferramenta **classificação**. Optei por trabalhar com esse *software* por ser gratuito e em português.

8.2.1 A ferramenta classificação no *BrOffice.org Writer*

Para exemplificar utilizarei uma parte da tabela com os dados da pesquisa que desenvolvi. A última coluna, UNIDADE, deixei em branco, pois os textos são longos não necessários neste caso.

Com a tabela pronta, selecione-a toda, no menu:

Tabela \implies Selecionar \implies Tabela

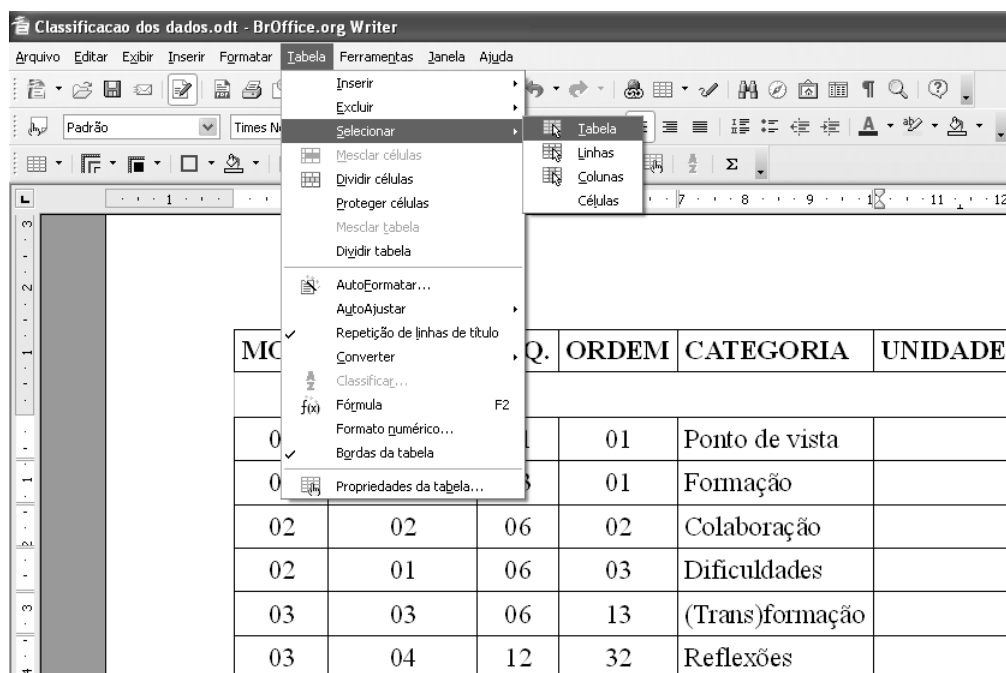


Figura 8.1: *Selecionando a tabela*

O próximo passo é a classificação. No menu:

Tabela ⇒ Classificar ...

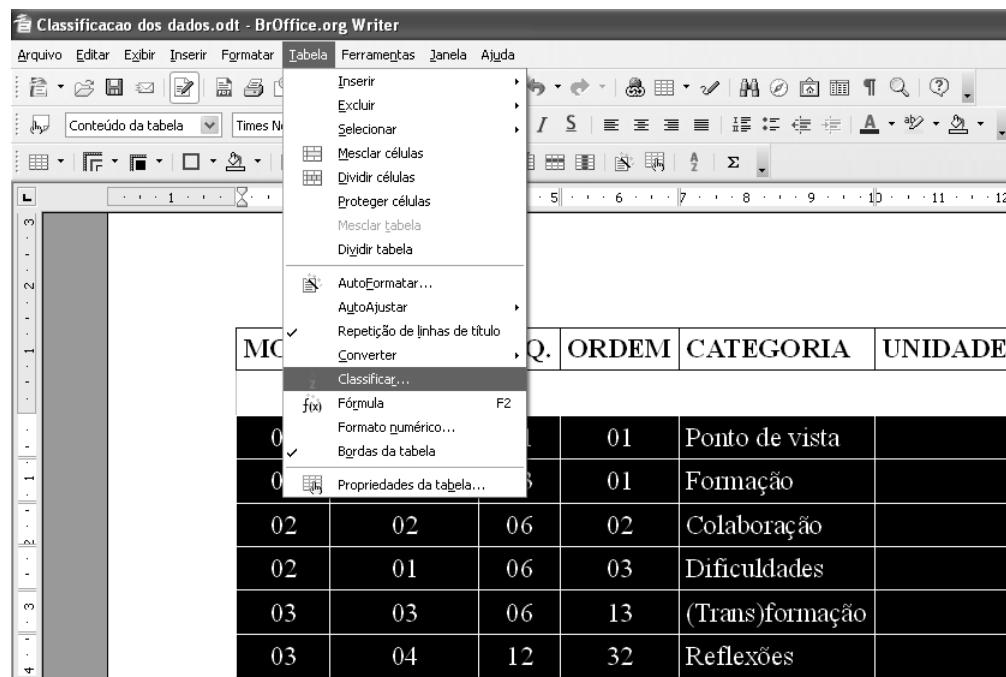


Figura 8.2: *Classificando a tabela*

Nesse momento se abre a caixa de diálogo Classificar, como a figura 8.3 abaixo.

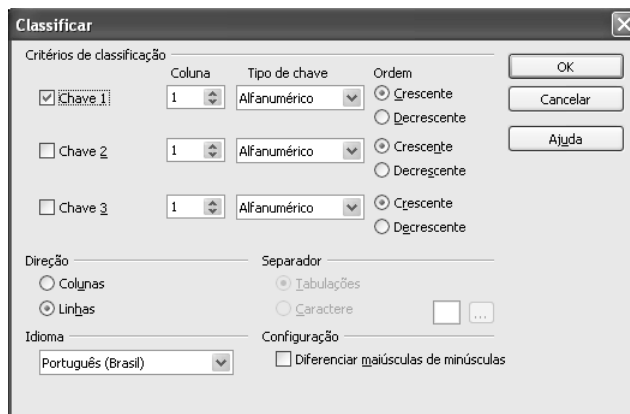


Figura 8.3: Caixa de diálogo: Classificar

Podemos selecionar até três chaves ou níveis de classificação. Cada chave é indicada por:

Nome Chave 1, Chave 2 e Chave 3. A ordem de classificação será de acordo com a numeração da chave.

Coluna indica a coluna que será classificada.

Tipo de chave indica se o conteúdo da coluna é composto por números e letras (Alfanumérico) ou somente por números (numérico).

Ordem determina se a classificação será feita em ordem Crescente ou Decrescente.

Ainda existem as opções:

Direção para classificar Colunas ou Linhas. No nosso caso vamos classificar por Linhas.

Separador utilizado para classificações de textos e não de tabela.

Idioma idioma a ser usado.

Configuração para classificar diferenciando maiúsculas de minúsculas.

Vamos optar pela seguinte classificação:

Nome: Chave 1 \implies **Coluna:** 3 (ARQ.) \implies **Tipo de chave:** Numérico \implies **Ordem** Crescente

Nome: Chave 2 \implies **Coluna:** 4 (ORDEM) \implies **Tipo de chave:** Numérico \implies **Ordem** Crescente

A caixa da **Chave 3** ficará desmarcada.

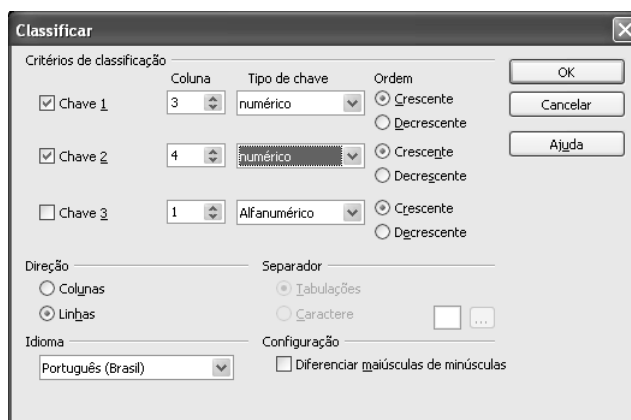


Figura 8.4: Caixa de diálogo **Classificar** marcada com as opções indicadas acima.

Após clicarmos em **OK** a tabela ficará classificada primeiro pelo coluna 3 e em seguida pela coluna 4, como a figura 8.5 abaixo:

MOM.	COD. CAT.	ARQ.	ORDEM	CATEGORIA	UNIDADE
01	03	01	01	Ponto de vista	
02	02	06	02	Colaboração	
02	01	06	03	Dificuldades	
03	03	06	13	(Trans)formação	
03	04	12	32	Reflexões	
01	01	13	01	Formação	

Figura 8.5: Tabela classificada pelas colunas 3 e 4.

Note que as linhas mudaram de posição obedecendo o critério estabelecido na **Chave 1**, ou seja, a primeira linha é a referente ao **ARQ. 1**, da segunda à quarta ao **ARQ. 6**, a quinta ao **ARQ. 12** e a última linha referente ao **ARQ. 13**. Como existem três linhas (2^a, 3^a e 4^a) referentes ao **ARQ. 6** a **Chave 2** que indica o critério de classificação no segundo nível: segunda linha: **ORDEM 2**, terceira linha: **ORDEM 3** e, finalmente, quarta linha: **ORDEM 13**.

Para ilustrar reclassifique a tabela utilizando outros critérios. Selecione a tabela novamente e use os seguintes critérios:

Nome: Chave 1 ⇒ **Coluna:** 1 (MOM.) ⇒ **Tipo de chave:** Numérico ⇒ **Ordem** Decrescente

Nome: Chave 2 ⇒ **Coluna:** 2 (COD. CAT.) ⇒ **Tipo de chave:** Numérico ⇒ **Ordem** Crescente

Nome: Chave 3 ⇒ **Coluna:** 3 (ARQ.) ⇒ **Tipo de chave:** Numérico ⇒ **Ordem** Decrescente

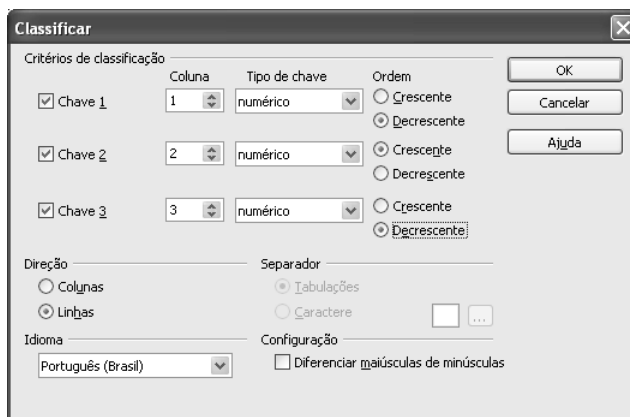


Figura 8.6: Caixa de diálogo Classificar marcada com as nossas segundas opções.

Após clicar em OK a tabela ficará classificada primeiro pelo coluna 1, em seguida pela coluna 2 e finalmente pela coluna 3, como na figura 8.7:

MOM.	COD. CAT.	ARQ.	ORDEM	CATEGORIA	UNIDADE
03	03	06	13	(Trans)formação	
03	04	12	32	Reflexões	
02	01	06	03	Dificuldades	
02	02	06	02	Colaboração	
01	01	13	01	Formação	
01	03	01	01	Ponto de vista	

Figura 8.7: Tabela classificada pelas colunas 1, 2 e 3.

Depois dessa classificação a tabela ficou com as duas primeiras linhas obedecendo o critério estabelecido na **Chave 1**, ou seja, referentes ao MOM. 3, as duas seguintes referentes ao MOM. 2 e as duas últimas linhas referentes ao MOM. 1. Isso porque optamos pela **Ordem Decrescente**. Como existem duas linhas referentes a cada MOM. a **Chave 2** que indicou o critério de classificação no segundo nível: COD. CAT. em ordem **Crescente**. Como não havia números repetidos na coluna COD. CAT., o terceiro nível de classificação, **Chave 3**, não interferiu na classificação.

Apesar dessa ferramenta possuir algumas limitações, como a possibilidade de classificar somente por três níveis, ela pode ser muito útil, principalmente na categorização das unidades de análise, como fiz em minha pesquisa.