

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**



**Análise das Contribuições de uma Pesquisa-ação
de Reeducação Matemática para a formação de
Professoras dos Anos Iniciais**

LADY SAKAY

Brasília/DF
Maio/2007

LADY SAKAY



**Análise das Contribuições de uma Pesquisa-ação de Reeducação
Matemática para a formação de Professoras dos Anos Iniciais**

Dissertação de mestrado apresentada à banca examinadora da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, sob a orientação do Professor Doutor Cristiano Alberto Muniz, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração Aprendizagem e Trabalho Pedagógico.

Brasília – DF
Maio de 2007

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – APRENDIZAGEM E TRABALHO PEDAGÓGICO**

Análise das Contribuições de uma Pesquisa-ação de Reeducação
Matemática para a formação de Professoras dos Anos Iniciais

Lady Sakay – matrícula 05/55258

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Cristiano Alberto Muniz (UnB – Faculdade de Educação)
Orientador

Profa. Dra. Gilda Lisbôa Guimarães (UFPE – Centro de Educação)
Examinadora

Profa. Dra. Lúcia Maria Gonçalves de Resende (UnB – Faculdade de Educação)
Examinadora

Profa. Dra. Erika Zimmermann (UnB – Faculdade de Educação)
Examinadora

DEDICATÓRIA

Aos professores que são eternos aprendizes.

Agradecimentos

Ao professor doutor Cristiano Alberto Muniz, meu mestre e orientador, estudioso, pesquisador e, acima de tudo, um exemplo de profissional da educação. Com sua sabedoria, soube dosar sua participação no processo educativo estabelecido nessa orientação.

A meus pais Maria Vieira Aragão Sakai e Shoichi Sakai, pelo incentivo constante e pela missão estabelecida em suas vidas: a educação como herança a ser deixada a seus nove filhos, para que cada um pudesse caminhar com suas próprias pernas.

A meus irmãos e sobrinhos, de quem precisei afastar-me para conseguir realizar essa dissertação.

A meu irmão Silvano, por ter compartilhado seu espaço comigo e, de modo particular, a minha cunhada Iarly, por me ter acolhido nesses dois anos de estudo em Brasília.

Aos amigos de minha terra natal, Gurupi-TO, por me terem ensinado que há um momento certo para tudo aquilo que almejamos.

Aos novos amigos de Brasília, principalmente a Ângela Maria Hartmann, Cristiana Guimarães Teixeira, Ivone Miguela, Miliane Benício, Nádia Maria de Queiroz e Walkíria Teresa Firmino Lobato, colegas de Mestrado. Com eles aprendi e dividi momentos doces e amargos também!!!

A Amanda, Ana, Carmyra, Eliene, Sandra, Regina e Yesmin, amigas de estudo.

Aos amigos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM-DF), que me acolheram.

Aos alunos da graduação de Pedagogia, pela oportunidade e experiência trocadas durante o estágio docente.

Aos professores doutores Albertina Mitjás Martínez, Antônio Villar Marques de Sá, Benigna Maria de Freitas Villas Boas, Inês Maria Pires Zanforlin, Jacques Velloso, José Vieira de Sousa, Lúcia Maria Gonçalves de Resende, e Maria Helena da Silva Carneiro, pelos ensinamentos.

Aos professores doutores Ilma Passos Alencastro Veiga, Gilda Lisbôa Guimarães e Lúcia Maria Gonçalves de Resende, pelas contribuições na banca de qualificação.

A Ana Paula C. Rolins, Evandra e Juliane Emília P. Marques, secretárias do Programa de Pós-Graduação, que me orientaram nos percursos administrativos, durante esses dois anos.

À Fundação Unirg e Faculdade Unirg, pelo apoio institucional para que eu pudesse qualificar-me profissionalmente.

Meu agradecimento muito especial a todos os professores, funcionários e alunos da Escola Pública do Distrito Federal que me acolheram e permitiram a realização da pesquisa em seu espaço, pois sem eles meu trabalho não teria o significado que teve em minha formação. À diretora e às duas professoras, que foram profissionais e amigas, meu muito obrigada pela acolhida e apoio durante toda a pesquisa.

QUEM SOMOS NÓS???

Quem somos nós?
 Ou quem sou eu?
Pergunta difícil de responder,
 Mas vamos lá!

Somos brasileiros, muito inteligentes,
 Que vivemos alegremente,
 Nesse país sorridente,
Que nem a gente.

Somos todos diferentes,
 Nos pensamentos,
 No jeito de falar, de agir, no nome...
Enfim, ninguém é igual a ninguém!

Ignorante, amoroso, engraçado,
 Alegre, sério, triste...
Cada ser humano tem o seu jeito.
Pois ser diferente é normal.

Se fôssemos todos iguais, será que seria legal?
 Achamos que não,
Ser diferente é que é legal!
É muito mais que normal!!!

Temos orgulho de sermos brasileiros.
 Um país formado por diferentes raças...
 Diferentes origens:
Africanos, europeus, indígenas...

Cada pedaço no mundo colaborou como pôde:
Cor, raça, tradições...
 Trazendo pra cá
 Um pouco de suas criações.

Os índios que já moravam aqui,
 Espalharam-se por aí.
 Contribuíram muito nos nossos costumes,
E até em redes aprendemos a dormir.

Os portugueses vieram
 E nossas terras invadiram,
 Os índios que aqui habitavam,
 Do nosso Brasil sumiram.

Africanos trazidos da África,

Chegaram ao Brasil pra trabalhar...

Como escravos.

Que vergonha!!!

Vivemos num país com muita diversidade,

Gente de várias idades,

Com cabelos diferentes, olhos, vozes diferentes...

Moramos neste país

Com muita felicidade.

Somos a mistura de vários gostos,

Somos diferentes uns dos outros.

Uns gostam de feijão tropeiro,

Outros de arroz carreteiro.

Funk pra “caramba”,

Na favela da Rocinha,

Dançam a noite toda

Pra ganhar uma “graninha”.

Clima tropical,

Trabalho no canavial.

No engenho corta a cana,

Pra ganhar o mínimo de grana.

Queremos acabar com a corrupção,

E saber dizer não!!!

Nas horas certas.

Somos amantes do nosso país!

Somos um povo de várias culturas, tradições e raças...

Um Brasil todo igual,

Não teria graça!

Não seria o ideal!

Precisamos melhorar,

E a cada dia mais, sabermos com as diferenças lidar,

Pois queremos um Brasil mais unido, vivendo em paz,

Com suas raças, cores e crenças!!!

Autores: Alunos de 4ª série

Resumo

Este trabalho é um estudo de caso do processo de reeducação matemática de duas professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, atuantes em uma escola pública do Distrito Federal. Durante dois anos letivos, as professoras participaram, dentro do espaço de formação continuada, de uma pesquisa-ação em Educação Matemática, desenvolvida por uma equipe de alunos e pesquisadores de uma universidade pública do DF. Com o objetivo de reunir o maior número possível de informações sobre o processo rico e complexo de formação continuada, a abordagem escolhida é a qualitativa. Como procedimentos de pesquisa são utilizados: a análise documental, a entrevista semi-estruturada, a observação participante e o grupo focal. A investigação mostra que a avaliação do Projeto de pesquisa-ação, por parte das duas professoras, foi positiva e que houve uma significativa mudança na organização do trabalho pedagógico que elas realizam, principalmente em relação à dinamicidade, à diversificação e à segurança em desenvolver o conteúdo matemático durante suas aulas. O lócus proporcionado na escola possibilitou avanços, mas também recuos no processo de desenvolvimento profissional das professoras. A forma como ocorreu, bem como o tempo em que se processou foram diferentes para cada uma delas. A práxis das duas professoras mostra que experiências de formação continuada, realizadas na própria escola, podem ser um dos caminhos a ser adotado pelas políticas públicas para a melhoria da qualidade da educação básica. Constata-se ainda que a realização da pesquisa-ação na escola, em parceria com estudantes da graduação, da pós-graduação e de um pesquisador universitário, cria um espaço de aprendizagem mútuo que contribui para a efetivação da unidade teoria-prática. Por outro lado, o apoio e a gestão democrática vivenciados na escola foram fundamentais para que esta pesquisa fosse realizada, bem como para a permanência do Projeto de Pesquisa-ação em Re-educação Matemática.

Palavras-chave: Formação continuada. Educação matemática. Pesquisa-ação nos anos iniciais do ensino fundamental.

Abstract

This work is a case study about mathematical re-education of two teachers of the first grades in a public elementary school in Brasília, Brazil. For two years, these two teachers participated, as part of the program for permanent training, in an action-research in Mathematical education, developed by a team of students and researchers from a public university in DF. In order to get as many information as possible on the rich and complex process of permanent training, the chosen approach is qualitative. The research procedures included document analysis, semi-structured interviews, participant observation and focus group. The research shows that the evaluation of the action-research Project made by the two teachers is positive and there has been a significant change in the organization of the pedagogical work developed by them, especially in its dynamics, its diversification and in the degree of self-reliance as they work with the mathematical subjects during their classes. The *locus* given by the school provoked progress and at the same time created obstacles in the process of professional development of the two women teachers. The way it happened, as well as its timing and rhythm, was different for the two teachers. The *praxis* of the two teachers shows that experiences of permanent training developed in the same school can be one of the ways to be adopted by public policies for the improvement of the elementary level education. One can also see that the development of the action-research in the school, in partnership with university graduation and post-graduation students and an university researcher, creates a process of mutual learning which helps the improvement of the unity between theory and practice. On the other hand, the support and the democratic management adopted in the school had a fundamental importance in making this research possible, as well as the continuity of the Action-Research Project in Mathematical Re-education.

Key words: Permanent training. Mathematical education. Action-research first grades in elementary school.

Lista de Diagramas

Diagrama 1 – Unicidade teoria-prática.....	24
Diagrama 2 – Dimensões de uma atividade matemática.....	40
Diagrama 3 – Desenho da pesquisa realizada.....	50

Lista de Quadros

Quadro 1 – Formação profissional: a semântica ideológica.....	20
Quadro 2 - Identificação e organização dos registros.....	58
Quadro 3 – Organização do Projeto de Pesquisa-ação.....	61

Lista de Figuras

Figura 1 – Texto sobre o registro de milhões.....	118
Figura 2 – Hipóteses dos alunos sobre a quantidade milhões.....	119

Lista de Abreviaturas e Siglas

Associação de Pais e Mestres – APM

Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação – ANPEd

Conselho Nacional de Educação – CNE

Diário de Campo – DC

Distrito Federal – DF

Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste - EPECO

Entrevista semi-estruturada – ENT

Faculdade de Educação – FE

Grupo Focal - GF

Instituição de Educação Superior - IES

Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais - INEP

Institutos Superiores de Educação - ISE

Linha - L

Ministério de Educação - MEC

Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN

Pedagogia para Professores em exercício no Início da Escolarização - PIE

Programa de Iniciação Científica - PIBIC

Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM

Universidade Católica de Brasília - UCB

Universidade de Brasília - UnB

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	14
INTRODUÇÃO.....	17
1. ARTICULAÇÃO TEÓRICA: O SUPORTE NECESSÁRIO A UMA CONSTRUÇÃO SEMPRE EM TRANSFORMAÇÃO.....	21
1.1. Formação de professores e formação continuada	23
1.2. A pesquisa-ação como espaço formativo.....	29
1.3. A educação matemática e a reeducação matemática	39
2. CONCEPÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA A PESQUISA.....	45
2.1. O caminho metodológico.....	46
2.2. A instituição: Escola Pública do DF.....	53
2.3. As interlocutoras	57
2.4. A construção e a análise das informações.....	59
3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROJETO DA UnB NA ESCOLA - MEDIÇÃO DO CONHECIMENTO: RE-EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	62
3.1. Concepção, fundamentos e princípios.....	62
3.2. Objetivos e Metodologia.....	63
3.3. Resultados parciais da pesquisa-ação.....	67
4. RESULTADOS E ANÁLISES.....	74
4.1. Reflexões sobre a formação.....	76
4.1.1. A professora Luísa.....	77
4.1.2. A professora Keith.....	88
4.2. Avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico.....	93
4.2.1. As aulas da professora Luísa.....	94
4.2.2. As aulas da professora Keith.....	107
4.3. Desafios matemáticos, didáticos e profissionais.....	115
5. A PESQUISA-AÇÃO E O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	127
5.1. Os significados da pesquisa-ação na escola.....	127
5.2. Possibilidade da pesquisa-ação como espaço formativo.....	133
5.3. Limites e dificuldades na pesquisa-ação como espaço formativo.....	138
5.4. O que aprendemos na interação com as professoras por intermédio da pesquisa.....	140

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	148
REFERÊNCIAS.....	151
ANEXOS.....	156

INTRODUÇÃO

O processo de formação docente inicial e continuada passou a fazer parte de meus desafios quando iniciei as atividades profissionais. Percebi como a carreira no magistério é complexa e necessita de construção/reconstrução diária.

É uma área que tem sido exaustivamente pesquisada, mas que precisa, além das investigações, de políticas públicas que efetivem um processo de formação dos profissionais, visando a uma melhoria da educação como um todo. Não deve existir a priorização de atendimento para a educação básica ou educação superior; deve ser uma ação conjunta.

A busca pelo conhecimento leva-nos a percorrer caminhos interessantes, e Ubiratan D'Ambrósio (1993) foi um dos responsáveis pelo início da minha. Ele afirma que a matemática, como todas as formas de conhecimento, está em permanente evolução. Obedece ao ciclo do conhecimento e tem seus momentos de geração, organização intelectual e social, e difusão. Justifica que particularmente importante para nós, educadores, é a difusão pois entre as mais comuns formas de difusão está a educação. Acrescenta ainda que uma das questões mais intrigantes é entender a transição da geração do conhecimento matemático até sua difusão. Isto é, do fazer matemática como pesquisador e ser epistêmico ao ensinar matemática, sendo educador matemático. É neste caminhar de conhecer, desconstruir, reconstruir, mudar, conservar, fazer, esperar... que eu venho me constituindo professora.

Iniciei minha vida profissional em uma escola particular quando já se aproximava a conclusão do curso de Pedagogia. Comecei com um trabalho de substituição de professores, em todas as séries. Acreditava, naquela época, conhecer os conteúdos considerados essenciais para lecionar. Vã ilusão! Quando ia para a sala de aula, surgiam as dúvidas. Acreditava saber o conteúdo, mas como fazer com que os alunos aprendessem? Como chamar a atenção deles? Como fazer com que se interessassem pelas aulas? Os alunos que apresentavam dificuldades: era eu que não sabia explicar? Será que nós, professores dos anos iniciais, sabemos matemática, português, ciências, história e geografia suficientes para ensinarmos?

Quando se trabalha nos anos iniciais é preciso lecionar todas as disciplinas básicas do currículo. Não temos escolha: sabendo ou não, temos que ensinar. Foi neste ponto que comecei a perceber que não adiantaria ficar lamentando, pois ninguém viria em meu socorro. Tenho a turma, preciso “dar conta” do conteúdo, não importa se eu gosto ou não, se eu sei ou não. Preciso ensinar! Essas foram as primeiras constatações que me levaram à pesquisa em educação.

O trabalho com a Didática da Matemática possibilitou-me ir amadurecendo alguns conceitos e reflexões e ir quebrando também alguns mitos construídos para justificar várias atitudes e comportamentos encontrados nos alunos da graduação e nos professores atuantes nos anos iniciais. É necessário visualizar a organização do trabalho docente numa perspectiva diferente, a partir do momento em que estamos apontando a possibilidade de construir relações válidas e importantes em sala de aula. Cada um tem seu lugar nesse processo, e o professor e o aluno devem contar um com o outro, resgatando sua auto-estima e sua capacidade de aprender, sabendo que valores e desejos estão sempre permeando as relações entre as pessoas.

As inquietações me acompanham ao longo de minha atuação como professora do Ensino Fundamental e, ultimamente, também como professora formadora numa Instituição de Educação Superior (IES) municipal do interior de Tocantins impulsionou-me a participar da seleção de mestrado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na Universidade Federal de Goiás e na Universidade de Brasília (UnB). Tinha preferência pela UnB por estar mais próxima da linha que estava buscando.

Passei no Mestrado em Educação da UnB, na área de concentração Aprendizagem e Trabalho Pedagógico, na linha de concentração Aprendizagem e Mediação Pedagógica, no eixo Educação Matemática - que tem como ementa a Compreensão e Análise da Construção do Conhecimento e da Aprendizagem Matemática e o Papel da Mediação Pedagógica - tive a oportunidade de pesquisar a respeito das preocupações que venho construindo ao longo de minha trajetória profissional: o espaço de intersecção entre a pesquisa-ação e a formação continuada presencial.

A busca por caminhos ou pistas de uma prática pedagógica em que o professor possa engajar-se num trabalho voltado para a pesquisa, resgatando

problemas de sua formação profissional inicial, construindo aprendizagens significativas para sua formação e atuação, levou-me a uma escola pública do Distrito Federal que, por iniciativa de um Pesquisador¹ em educação matemática, tem proporcionado tal espaço de pesquisa na práxis pedagógica.

Essas inquietações se traduziram em questões e objetivos que desenvolvi nesta pesquisa. Como objetivo geral fui analisar a reeducação matemática de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental que têm uma pesquisa-ação como um dos espaços de sua formação continuada. Norteei a pesquisa abordando quatro objetivos específicos: Analisar como se tem dado os processos de significação e ressignificação dos conceitos matemáticos pelas duas professoras; Analisar as mudanças que ocorrem na organização do trabalho pedagógico das professoras que visam à aprendizagem da matemática pelos alunos; Analisar os desafios matemáticos, didáticos e profissionais que têm sido enfrentados pelas duas professoras no processo de reeducação matemática; Analisar a percepção das professoras sobre o papel do projeto de pesquisa-ação em sua formação continuada.

Este estudo investigou a formação continuada de duas professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, na área de Educação Matemática, procurando contribuir para o avanço de práticas de pesquisa-ação em parceria com a universidade. Para isso, faço algumas articulações teóricas sobre a formação continuada de professores, a educação matemática e a reeducação* matemática.

Na metodologia utilizada no desenvolvimento da investigação faço uma descrição das duas professoras, interlocutoras da pesquisa, ressaltando também a importância da contribuição de todos os profissionais da escola.

São apresentadas considerações sobre o Projeto de pesquisa-ação que tem sido desenvolvido na escola pública do Distrito Federal em que realizei a pesquisa, discutindo sua concepção, seus princípios e fundamentos. Enfoco os objetivos e a metodologia do Projeto, bem como os resultados parciais alcançados pelos professores de ensino básico e ensino superior nele envolvidos.

¹ Cristiano Alberto Muniz, professor Doutor docente da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília.

* No texto, será mantida a grafia Re-educação quando se referir ao projeto em desenvolvimento na Escola Pública do DF. Nos outros casos, a grafia será reeducação, que é a forma correta. (N. R.).

São descritos os resultados da pesquisa. Apresento primeiramente a reflexão sobre a formação das duas professoras, os avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico e a análise que elas fazem de suas formações entrelaçadas com o Projeto de pesquisa-ação. Na categoria reflexão sobre a formação, analiso a trajetória estudantil e profissional, narradas por elas, procurando identificar momentos marcantes nesse percurso, que interferiram em sua constituição profissional. Ao abordar os avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico, estabeleço um movimento de não-linearidade que é a formação continuada do professor. Ao tratar do Projeto de pesquisa-ação, como um espaço de formação, trago à tona as reflexões realizadas e o papel do Projeto no processo de formação continuada das duas professoras.

Nas considerações finais, deixo algumas reflexões acerca da necessidade de estabelecer uma relação de contribuição mútua das universidades com as escolas de educação fundamental. É extremamente importante continuarmos estudando a formação continuada para que consigamos contribuir para a melhoria da qualidade da educação fundamental de nosso país. Fiz a pesquisa buscando clarear e abrir caminhos para que possamos construir novos olhares sobre a formação continuada.

1. ARTICULAÇÃO TEÓRICA: O SUPORTE NECESSÁRIO A UMA CONSTRUÇÃO SEMPRE EM TRANSFORMAÇÃO

Estudar o desenvolvimento profissional do professor é, como coloca Otte (1993), abordar a formação da consciência. Consciência que significa, por um lado, uma conscientização diante da própria atividade, por outro, a dificuldade ou impossibilidade entre a realização da atividade e a concepção que se tem dessa atividade. Essa atuação é parte essencial de nossa investigação na dimensão de uma formação continuada centrada na Escola, como espaço de formação. Dessa forma, o professor desenvolve sua tarefa social não somente por aplicar conscientemente determinados conhecimentos e técnicas, mas também por atuar como cidadão inserido num contexto amplo e complexo.

Durante meu desenvolvimento profissional, tive as mesmas percepções sobre a formação profissional defendidas por Alda Junqueira Marin, descritas por Araújo (2000, p.32) em sua dissertação de mestrado. Ele aponta as várias denominações utilizadas para definir a formação e as características e implicações ideológicas de cada denominação utilizada, que permeiam até hoje nosso meio educacional. Transcrevo a seguir, integralmente, o quadro formulado por ele.

QUADRO 1 – Formação profissional: a semântica ideológica

Denominação	Características	Implicações ideológicas
RECICLAGEM	<ul style="list-style-type: none"> - Mudanças profundas, transformações radicais de objetos, coisas, materiais em outras coisas e outros materiais. - Desconsidera os saberes dos professores. - Considera o professor como “recurso humano” que pode ser modificado à mercê das políticas públicas de educação. 	<ul style="list-style-type: none"> - O professor é um objeto manipulável, obediente, servil às idéias que outros concebem. A ele cabe a execução. O professor não é visto como sujeito da própria formação. - Trata a educação como um tema extremamente simplista, descaracterizando a complexidade que a envolve e as relações com a realidade social. - Torna o professor um receptor de “receitas” prontas. - Forma para a adaptação, não ambiciona a transformação. As ações são rápidas, imediatas, descontextualizadas, distantes da realidade da escola.

Denominação	Características	Implicações ideológicas
TREINAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Busca a destreza, o desenvolvimento de aptidões, habilidades. - Implica exercício repetitivo, condicionante. - Remete à idéia fabril, trabalhador da fábrica, “trabalhador braçal”. 	<ul style="list-style-type: none"> - As ações de treinamento devem ser usadas com consciência do que se quer atingir em nível de educação. - Pode gerar a alienação, passividade, individualismo, competitividade, mecanização do trabalho docente etc. - Algumas atividades necessitam de um caráter de treinamento, mas não podemos alargar essa terminologia a todo trabalho de formação do professor.
CAPACITAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de desenvolver habilidades e competências. - Promoção de condições para o desempenho de funções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se compreendida como forma de convencer ou persuadir, corre-se o risco de promover atitudes acríicas dos professores. - Ao significar possibilidade de desenvolver-se, pode-se romper a idéia de que as pessoas são incapazes, são limitadas.
APERFEIÇOAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Dá idéia de completude, aspectos completos, findos, fechados, acabados. - Deificação das ações humanas e do próprio homem. - Melhoramento de ações, busca de melhoria nas práticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode gerar um distanciamento entre o professor e os “homens comuns”, pois ele pode assumir sua postura de “dono do saber”, “Deus do conhecimento”. - Pode contribuir para a aquisição de maior grau de esmero no trabalho docente. - Tendo em vista a construção de um mundo melhor, mais justo, mais ético, a denominação poderia contribuir para a melhoria da qualidade de vida de todos, mas tendo claro que perfeição seria muito pretensiosa.
FORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Constitui-se como ações em processo, inacabadas. - Mostra a idéia de constituição, disposição, organização, fundamentação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode contribuir na compreensão de que o ser humano é inconcluso, pois há um processo de constituição humana que não se esgota com o nascimento. - Promove a consciência deliberada de mudança em processo.

Essas características estão entrelaçadas nas concepções e ações de formação continuada que são desenvolvidas no âmbito educacional, e poucas vezes fazemos essa reflexão atrelada às implicações ideológicas que dão o tom às políticas públicas na educação. Buscando uma definição mais adequada à abordagem na qual acredito e tenho vivenciado, procuro realizar uma articulação

teórica que permita uma compreensão da abordagem epistemológica que utilizo ao longo do trabalho.

1.1. Formação de professores e formação continuada

Pimenta (2005, p.17-52) faz uma síntese das pesquisas sobre formação de professores no Brasil, destacando a influência de António Nóvoa e o papel do Instituto Nacional de Pesquisas Pedagógicas (INEP), bem como a produção acadêmica que foi impulsionada pela criação dos cursos de pós-graduação na área. A autora afirma que “... Estava, assim, aberto o caminho para se colocar a educação e a escola em questão” (op. cit., p.32). Durante os anos 1990, os Programas de Formação Continuada colocavam uma centralidade na pesquisa da prática como proposta formativa, especialmente com relação ao estágio, e a escola como espaço institucional de práticas coletivas. Houve também o crescimento do entendimento de que a formação dos professores dos anos iniciais deveria ocorrer no nível superior. Além dos cursos de Pedagogia foram criados os Institutos Superiores de Educação (ISE) que deixaram de lado toda a pesquisa e estudos realizados até então, inclusive as críticas que os ISEs vinham sofrendo em países como Argentina, Espanha, Portugal entre outros. Pimenta (op. cit.) continua a análise, ressaltando que:

Pela primeira vez, nos anos recentes, se colocava em pauta, no âmbito governamental, a indissociabilidade entre qualidade de formação e condições de trabalho e de exercício profissional (especialmente salários) (p. 35).

Essa conquista se deu com a ajuda de intelectuais das universidades e foi esquecida pelos governos, que passaram a preocupar-se com a excessiva normatização da formação de professores e a financiar amplos programas de formação contínua. A autora nos apresenta um resumo das principais preocupações temáticas sobre o assunto:

Numa tentativa de síntese, pode-se apontar os seguintes: a valorização da escola e de seus profissionais nos processos de democratização da sociedade brasileira; a contribuição do saber escolar na formação da

cidadania; sua apropriação como processo de maior igualdade social e inserção crítica no mundo(e daí; que saberes? Que escola?); a organização da escola, os currículos, os espaços e os tempos de ensinar e aprender; o projeto político pedagógico; a democratização interna da escola; o trabalho coletivo; as condições de trabalho e de estudo (de reflexão), de planejamento; a jornada remunerada, os salários, a importância dos professores nesse processo, as responsabilidades da universidade, dos sindicatos, dos governos nesse processo; a escola como espaço de formação contínua, os alunos: quem são? De onde vêm? O que querem da escola? (de suas representações); dos professores: quem são? Como se vêem na profissão? Da profissão: profissão? E as transformações sociais, políticas, econômicas, do mundo do trabalho e da sociedade da informação: como ficam a escola e os professores? (op. cit., p.35).

Pimenta (2005) realiza uma análise crítica sobre a aceitação rápida e excessiva do conceito de professor reflexivo pelas políticas neoliberais da apropriação, bem como salienta o descarte desse conceito pela universidade. Ressalta, ao final de seu texto, a importância da contribuição dessa reflexão para a construção de possibilidades, superando esse rompimento e propondo novos caminhos.

Apresento a síntese a seguir:

- a) Da perspectiva do professor reflexivo ao intelectual crítico reflexivo;
- b) Da epistemologia da prática à práxis;
- c) Do professor-pesquisador à realização da pesquisa no espaço escolar como integrante da jornada de trabalho dos profissionais da escola, com a colaboração de pesquisadores da universidade;
- d) Da formação inicial e dos programas de formação contínua, que podem significar um descolamento da escola, aprimoramento individual e um corporativismo, ao desenvolvimento profissional;
- e) Da formação contínua que investe na profissionalização individual ao reforço da escola e do coletivo no desenvolvimento profissional dos professores (op. cit., p.43-44).

As cinco possibilidades apresentadas por Pimenta (2005) são fundamentais para se organizar e desenvolver um programa de formação contínua de professores. Ao realizar essa pesquisa abordando a formação de duas professoras, não pretendo particularizar ou discorrer sobre a profissionalização individual e sim analisar como esse processo de formação, que se vem realizando na escola, de maneira coletiva, num Projeto de pesquisa-ação, tem conseguido ou não ressignificar a teoria a partir dos conhecimentos da práxis. A práxis entendida na perspectiva de Vásquez (1977):

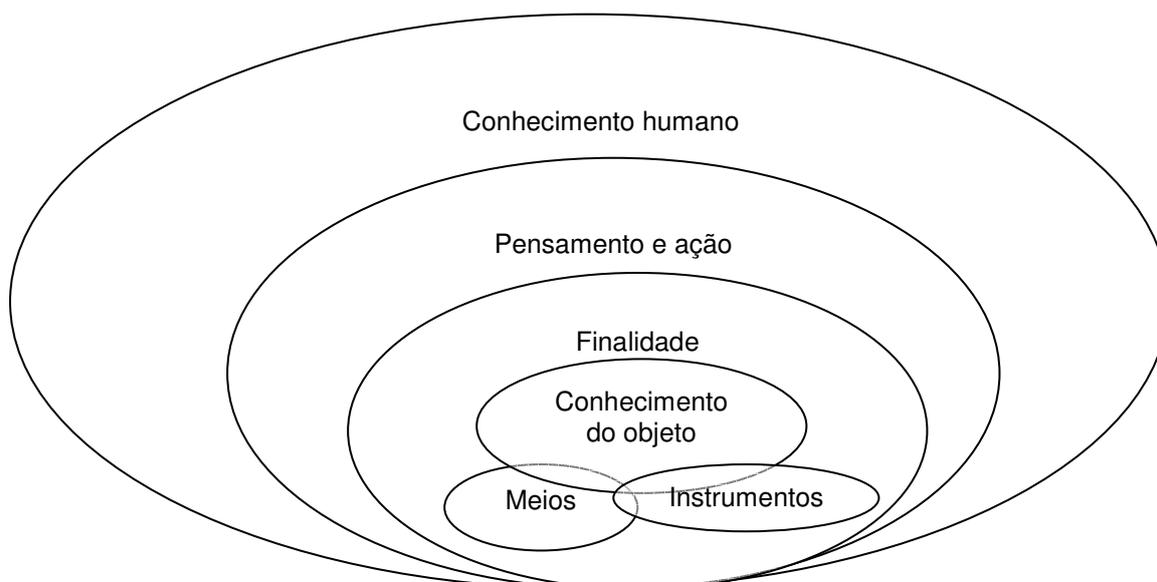
O objeto da atividade prática é a natureza, a sociedade ou os homens reais. A finalidade dessa atividade é a transformação real, objetiva, do mundo natural ou social para satisfazer determinada necessidade humana. E o resultado é uma nova realidade, que subsiste independentemente do sujeito ou dos sujeitos concretos que a engendram com sua atividade subjetiva, mas que sem dúvida, só existe pelo homem e para o homem, como ser social.

Sem essa ação real, objetiva, sobre uma realidade-natural ou humana-que existe independente do sujeito prático, não se pode falar propriamente de práxis como atividade material consciente e objetivante; portanto, a simples atividade subjetiva-psíquica, ou meramente espiritual que não se objetiva materialmente não pode ser considerada como práxis (p. 194).

A práxis para esse autor é uma atividade material, transformadora e ajustada a objetivos. Fora desse espaço, fica a atividade teórica que não se materializa, sendo uma atividade espiritual pura. Por outro lado, não há práxis como atividade puramente material sem a produção de finalidades e conhecimentos que caracterizem a atividade teórica. O problema de determinar o que é a práxis reside no fato de se delimitar mais profundamente as relações entre teoria e prática. A definição de uma das formas de práxis como produto de uma práxis anterior, de uma teoria e prática materializadas em uma experiência profissional e que se convertem em matéria de uma nova práxis como uma ressignificação, talvez seja o conceito que se aproxima do que denomino em meu trabalho como sendo a práxis.

Destaco também que o grau de consciência da práxis é o que permite identificar dois níveis do processo prático: o da práxis reflexiva, onde se tem elevada consciência da práxis, e o da práxis espontânea com uma baixa ou ínfima consciência da práxis que envolve aquela determinada práxis, uma vez que nem sempre se apresentam no mesmo plano. Toda práxis pressupõe uma relação entre o espontâneo e o reflexivo, o que vai determinar em qual dos níveis se está e o predomínio de um ou de outro elemento. Num esforço de síntese, apresento um diagrama para mostrar como se dá a unicidade teoria-prática

Diagrama 1 – Unicidade teoria-prática



A teoria-prática é vista pela grande maioria dos professores como uma contraposição, sendo que a teoria não se realiza e não produz mudança alguma no real. Esse tem sido um discurso presenciado no cotidiano da escola e na própria universidade. No final deste trabalho, apresento alguns indícios de que essa unicidade tem ocorrido na práxis dessas professoras.

Entendemos o desenvolvimento profissional segundo Tardif (2002) e Nóvoa (1995), e que é definido por Ferreira, (2003) como sendo:

[...] um processo que se inicia muito antes da formação inicial e que se estende durante toda a trajetória do professor, ou seja, que se preocupa menos com o produto que com o processo que se desenrola por meio de um contínuo movimento de dentro para fora, valorizando o professor pelo seu potencial, no qual a prática é a base para um relacionamento dialético entre teoria e prática e, muitas vezes, ponto de partida. [...] cada professor cresce profissionalmente a seu modo: avançando e recuando, arriscando-se em novas estratégias ou deixando-se levar pelos modismos ou conveniências, refletindo conscientemente sobre sua prática pedagógica ou desenvolvendo-a mecanicamente (p. 35-36).

O subjetivo está presente em toda ação prática do professor, sendo influenciado por todos os contextos nos quais convive e até mesmo naqueles em que não convive diretamente, mas sofre a ação direta das conseqüências.

A subjetividade, então, aparece como uma categoria fundamental para compreendermos como o professor organiza seu pensamento individual, mas também como essa subjetividade se faz presente no espaço social. González Rey

(2003) coloca a subjetividade como uma forma complexa do psicológico organizar-se. Esta subjetividade é individual e social. A subjetividade individual é a organização dos processos de sentido e significado que aparecem e se configuram de diferentes formas e níveis no sujeito e na personalidade. A subjetividade social é um sistema integrado de configurações subjetivas (grupais ou individuais) que se articulam nos diferentes níveis da vida social. A subjetividade social é nomeada, no dia-a-dia, como sendo o clima, a cultura escolar, entre outros.

Segundo Nóvoa (1995), não é possível separar o eu pessoal do eu profissional, sobretudo numa profissão fortemente impregnada de valores e de ideais, muito exigente do ponto de vista do empenho e da relação humana, principalmente a especificidade irreduzível da ação de cada professor, numa óbvia relação com suas características pessoais e com suas vivências profissionais.

Ponte (1992) coloca que a relação existente entre as concepções e as práticas dos professores tem um caráter interativo, porque suas concepções e saberes ocorrem nas dinâmicas funcionais em que estão integrados, sendo o caráter coletivo o principal responsável pela evolução dessas concepções e práticas. Explicita ainda que não é fácil traçar a linha demarcadora entre o componente individual e o componente coletivo do processo de construção do conhecimento, mas diz que é impossível negar o aspecto decisivo da segunda, principalmente no que se refere aos saberes que intervêm de forma significativa nas práticas sociais. Sabemos que não se separa o eu pessoal do eu profissional e que o componente coletivo de construção do conhecimento é decisivo na profissionalização do professor. Essa subjetividade é construtiva e essencial no processo de formação continuada, mas é importante frisar que não é o único fator. Pimenta (2005) chama a atenção para o destaque excessivo que tem sido dado à dimensão individual da reflexão, esquecendo-se de seu caráter público e ético.

Para Ponte (ibidem) é fundamental distinguir entre o saber que é imposto ao indivíduo pelo contexto social e cultural e com o qual ele não se identifica e aquele que é por ele desenvolvido ou apropriado como seu. Defende que mudanças profundas no sistema de concepções só são verificadas perante abalos fortes, geradores de grandes desequilíbrios e que se sucedem apenas no

quadro de vivências pessoais intensas como a participação em programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, mudança de escola, de região, de país, de profissão. Tenho percebido, na investigação realizada, que esses momentos de desestabilização têm sido fundamentais para a ressignificação da práxis dessas professoras, como apresentarei na seção de análise.

Nóvoa (1995) faz referência a várias alterações recentes que têm contribuído para aumentar as fontes de tensão na vida dos professores, alertando para a necessidade de reflexão sobre a forma como essas mudanças vêm sendo realizadas. Alterações que os colocam frente a novas práticas de trabalho nas escolas, que intensificam o trabalho cotidiano, alargando as funções e missões dos professores. A importância crescente dos dispositivos de controle e de avaliação dos professores e da instituição, decorrentes de reformas do sistema educativo, demandam novas solicitações, mudança no relacionamento com os pais/comunidade pois ainda se tem as zonas mal definidas de competência e, mais recentemente, a formação contínua que coloca os professores num frenesi de cursos e ações e principalmente como uma iniciativa pessoal do professor, deslocando uma responsabilidade social para o âmbito pessoal.

Nesse sentido, uma importante constatação é feita por Silva (2004), quando diz que:

A maioria dos professores da escola básica, e que hoje atua em sala de aula, ou foi formada no contexto da Matemática Moderna ou no período posterior, no qual imperam muito mais dúvidas do que certezas. Ainda carregam muitas das representações sociais da matemática que esse movimento contribui para solidificar, ligadas, sobretudo, ao caráter formal do qual já falamos. Vivemos, portanto, naquele momento histórico em que o novo ainda não nasceu e o velho ainda não morreu. O professor, diante das múltiplas exigências advindas das novas propostas para a educação matemática, tem o desafio de reformular seu trabalho pedagógico a partir de uma lógica que ele próprio ainda não viveu e não conhece (p. 85).

Imbernón (2005) afirma de maneira ampla, mas ao mesmo tempo bem real, que “a formação não é a atualização científica, didática e psicopedagógica do professor, mas consiste em descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria (p. 49).” A escola é o lugar onde também a teoria é construída e onde

deve ser valorizado esse processo. Na escola, pode-se visualizar com clareza a teoria-prática específica desse espaço.

A formação continuada, por ser um desenvolvimento profissional do professor que já está em atividade, é um campo rico para investigações que procuram identificar e analisar processos e espaços de aprendizagem do professor e, por conseqüência, de desenvolvimento profissional. Um ambiente proporcionado por uma pesquisa-ação nos parece bastante rico e revelador de ações, reações, construções, desconstruções, significações e ressignificações de práticas explícitas e implícitas.

1.2. A pesquisa-ação como espaço formativo

A pesquisa em educação, nas duas últimas décadas, evoluiu na perspectiva do paradigma qualitativo, tendo-se aproximado dos problemas educacionais, buscando contribuir para a construção de um conhecimento que consiga dar maior suporte à ação educativa. Os diferentes tipos de pesquisas que têm sido desenvolvidos nos últimos anos têm buscado envolver não somente os pesquisadores acadêmicos, mas também os profissionais da educação como participantes ativos em todo o processo.

Para Lüdke e André (1986) é importante que a pesquisa se aproxime da vida diária do educador, não importando o âmbito em que ele atue, fazendo com que seja um instrumento de enriquecimento de seu trabalho. Para que isso ocorra, é necessário desmistificar o conceito de pesquisa, devendo, entretanto, entendê-la como atividade que requer habilidades e conhecimentos específicos.

A pesquisa educacional é uma atividade humana e social, e está situada entre as ciências humanas e sociais. Ela sofre influência das duas áreas de conhecimento e, dessa forma, está carregada de crenças, valores e princípios que devem ser observados, pois os pressupostos orientadores do pensamento do pesquisador irão nortear a pesquisa. Historicamente, a pesquisa educacional seguiu os modelos das ciências físicas e naturais, buscando construir o conhecimento científico de seu objeto de estudo. Percebeu-se com a evolução dos estudos e pesquisas que, em educação, fica difícil isolar as variáveis

envolvidas no fenômeno educativo e apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito.

O pesquisador deve buscar a interlocução entre o conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão construídas por sua pesquisa. Permanece o desafio de se tentar captar a dinamicidade e a complexidade do objeto de estudo da educação em sua realização histórica.

Um histórico a respeito da pesquisa internacional sobre formação de professores é feito por Ferreira (2003), que aborda a escassez de pesquisas nos anos 1960, sendo as poucas existentes para treinamentos de emergência, não deixando claro como se dava a formação e qual sua ênfase. No final dos anos 1970, são realizados estudos experimentais, quantitativos, e a teoria predominante vinha da psicologia educacional dentro do paradigma processo-produto, buscando modelar o comportamento do professor e examinar os efeitos de determinadas estratégias de ensino. Não havia preocupação em saber como essas pesquisas eram percebidas pelos professores. Na década de 80, uma variedade de metodologias apareceu, sendo que predominavam os métodos naturalistas ou interpretativos. Centravam a investigação no pensamento do professor, as influências do curso de formação sobre seu desenvolvimento cognitivo e moral. A formação era abordada como treinamento e formação como educador. Mantinha o foco nas conexões entre o desempenho e as características do estudante e os comportamentos e as decisões do professor. O treinamento trabalhava o ensino como uma arte, algo que não poderia ser ensinado fora das escolas, pois o desenvolvimento das habilidades só seria possível por meio da prática. A educação/profissão ia além do treinamento com a internalização de várias teorias referentes a ensinar, ler, escrever, discutir, pesquisar etc.

Lüdke e André (1986) consideram que os estudos do tipo levantamento ou *survey* continuarão a prestar grandes serviços à pesquisa educacional, sabendo que se limitam a oferecer uma visão geral e instantânea de um determinado assunto em determinado momento histórico, sendo válidos para determinados tipos de problemas. O modelo *design* (delineamento) experimental continuará também a prestar bons serviços à educação quando o objetivo da pesquisa for colocar em foco as relações entre algumas variáveis já selecionadas, tendo como

base evidências anteriores. Esses modelos, entretanto, não dão conta dos problemas revelados pela prática educacional. Nesse processo, uma nova atitude de pesquisa vem à tona, colocando o pesquisador no meio da cena investigada, participando dela e posicionando-se frente a ela. “Assim surgiram a pesquisa participante, ou participativa, ou ainda emancipatória, a pesquisa-ação, a pesquisa etnográfica ou naturalística, o estudo de caso” (op. cit., p. 7).

A abordagem etnográfica na pesquisa educacional começa no início da década de 70. Lüdke e André (1986) colocam que o uso da etnografia em educação deve envolver uma preocupação em pensar o ensino e a aprendizagem num contexto cultural amplo. Para atender a essa preocupação, a autora faz uso dos critérios resumidos por Firestone e Dawson (apud LUDKE; ANDRÉ, 1986), que são:

O problema é redescoberto no campo; o pesquisador deve realizar a maior parte do trabalho de campo pessoalmente; o trabalho de campo deve durar pelo menos um ano escolar; o pesquisador deve ter tido uma experiência com outros povos de outras culturas; combina vários métodos de coleta; o relatório etnográfico apresenta uma grande quantidade de dados primários (p. 14).

O método desenvolve-se em três etapas: exploração, decisão e descoberta. Na fase da exploração, faz-se a seleção e definição de problemas, a escolha do local de estudo e os contatos para a entrada em campo. Nesse momento, são realizadas as primeiras observações para que se possa conhecer melhor o fenômeno e selecionar os aspectos já escolhidos que possibilitarão compreender e interpretar o objeto a ser estudado.

O terceiro estágio consiste na busca pela explicação da realidade observada, procurando situá-la num contexto mais amplo.

A aproximação com o lócus de investigação foi minha primeira preocupação pois, pelo tipo de pesquisa colaborativa que desenvolvi, coloquei-me em campo a partir de março de 2005 até o final de 2006. Durante esse período, busquei construir efetivamente uma relação de confiança e aceitação por parte de todos os integrantes da escola e, principalmente, para que tivéssemos a oportunidade de vivenciar por um período maior a realidade pesquisada.

Numa mesa redonda sobre Pesquisa em Educação no Brasil, no encontro anual de 1997 da ANPEd², Lüdke (1998) apresentou um texto baseado em sua perspectiva pessoal de atuação profissional, afirmando que, com o surgimento de novos paradigmas na pesquisa, acaba-se com o paradigma positivista, até então hegemônico. Afirma ela que “[...] continuamos num período de transição” (op. cit., p.24), ou seja, estamos presos a amarras construídas ao longo de muito tempo sobre o paradigma positivista da pesquisa, fazendo-se necessária “[...] a reivindicação de um estatuto epistemológico próprio às ciências sociais” (op. cit., p. 25). A autora reflete também sobre as dificuldades que se acentuam devido à complexidade do fenômeno educacional e ao caráter de confluência de várias disciplinas, o que é próprio da área e do imbricamento delas, e possibilita ampliar a compreensão desse fenômeno.

Atualmente os conceitos de generalização, validade, objetividade já não são mais barreiras para os pesquisadores em educação. Sabe-se que não se deve perseguir esses conceitos, pois dessa forma estaríamos negando a própria complexidade do fenômeno educacional; ao mesmo tempo, ainda não se consegue inserir as mudanças ocorridas na própria cultura do trabalho de pesquisa. Lüdke (1998) ressalta, porém, que:

[...] todas essas dificuldades, e outras nem mencionadas, mas igualmente influentes, não explicam nem justificam a falta de correspondência satisfatória entre a pesquisa educacional e as necessidades levantadas pelos problemas vividos pelas escolas, por seus professores e alunos (p. 26).

Em sua experiência como conselheira do Conselho Nacional de Educação (CNE), a autora (1998) expressa sua preocupação em relação ao descompasso existente entre o CNE, Ministério de Educação (MEC) e pesquisadores em educação das universidades brasileiras. Descompasso pelas posições divergentes ou até mesmo pela ausência de manifestações e a ausência da comunidade de educadores no âmbito das políticas governamentais sobre educação. Como pesquisadora, Lüdke (1998) cita vários autores que trabalham a dimensão da pesquisa na formação e no trabalho do professor:

² Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação.

[...] Schön, H. Giroux, M. Apple, J. Elliott, M. Young, T. Popkewitz, A. Nóvoa, K. Zeichner e outros têm afirmado a importância da pesquisa junto ao professor da educação básica, não apenas como resultado do trabalho feito por pesquisadores externos, mas quando realizado pelo próprio professor, de maneira integrada ao seu trabalho na escola, dentro de um processo de ação e reflexão (p. 30).

Na década de 90, o enfoque qualitativo predomina e os processos de aprender a ensinar dos professores, suas crenças, suas concepções e seus valores são levados em conta. A pesquisa é realizada numa perspectiva mais global e sistêmica. Passa-se a analisar os processos de mudança e inovação com base em dimensões organizacionais, curriculares, didáticas e profissionais. Analisam-se e avaliam-se os modelos de desenvolvimento profissional e as diferentes fases desse processo. Percebe-se que os processos de mudanças devem atender necessariamente à dimensão pessoal, ou seja, devem considerar o impacto que as inovações possam ter sobre as crenças e os valores dos professores. O professor passa a ser considerado como um elemento importante do processo ensino-aprendizagem.

Ferreira (2003) faz também uma análise da pesquisa brasileira sobre a formação de professores de matemática e constata que, na metade da década de 70, foram realizados estudos exploratórios que visavam dar informações aos programas e metodologias de treinamento, fazendo estudos diagnósticos dos cursos de licenciatura, estudos comparativos acerca das influências de determinadas características do professor sobre o desempenho dos alunos e estudos avaliativos sobre a influência de propostas de treinamento dos professores. Eram voltados para o desenvolvimento de estratégias eficientes de treinamento e realização de diagnósticos comparativos. Na década de 80, predominam o treinamento e a formação de professores com as metodologias descritiva, exploratória e diagnóstica, fazendo avaliação de cursos de licenciatura, de atitudes de professores de matemática diante das novas tecnologias, suas concepções e percepções, e o estudo sobre suas práticas pedagógicas. Passa-se a considerar a influência do contexto (realidade e necessidades de cada comunidade), a habilidade/competência do professor em elaborar projetos, as diferentes experiências vividas pelos professores no ensino de matemática, as avaliações dos cursos de licenciatura numa perspectiva mais crítica em

comparação às avaliações realizadas na década anterior, os conhecimentos dos licenciados, as opiniões de professores e futuros professores sobre as dificuldades vividas na elaboração das propostas metodológicas. Na década de 90, várias estratégias metodológicas se fazem presentes: estudos de caso descritivo-analíticos, com ou sem tratamento estatístico, fenomenológico-hermenêuticos, crítico-dialéticos; pesquisa participante histórico-descritiva; pesquisa-ação, entre outras. São estudadas as cognições dos professores acerca de sua própria formação, buscando identificar problemas e obstáculos, avaliar programas institucionais, discutir questões polêmicas e propor novos rumos partindo de novas perspectivas. Estudam-se também as conseqüências de determinadas teorias nos cursos para professores. Descreve-se o processo de formação, apresentando estudos de casos de cursos de magistério e licenciaturas, levantando materiais de referência utilizados na formação, traçando o perfil desses profissionais e propondo sugestões de trabalhos e materiais alternativos. Na perspectiva da pesquisa-ação, propõe-se uma construção coletiva de conhecimento, currículos e atividades. Após 2000, essas várias metodologias continuam a ser utilizadas; há, porém, o delineamento de uma nova tendência na formação do professor: o estudo do processo de formação dos professores universitários, que são, muitas vezes, formadores de formadores.

A formação continuada de professores de matemática também é abordada por Ferreira (2003), que coloca de maneira mais geral a formação continuada nas décadas de 70, 80 e 90 como tendo na metodologia, principalmente no método da coleta de dados, transformações importantes nas quais os sujeitos envolvidos não são apenas participantes, mas também investigadores de suas práticas. Inicialmente esses projetos desenvolvem-se como projetos de treinamento, reciclagem, atualização ou mesmo adestramento; posteriormente passam a projetos de parcerias entre formadores de professores e professores. Durante várias décadas, os professores deveriam beneficiar-se dos conhecimentos produzidos na universidade e procurar aplicá-los em sua prática. Agora a preocupação é de acompanhar e de investigar o processo de formação vivenciado por grupos que trabalham de forma coletiva e colaborativa. Além de ouvir a voz do professor, ele passa a ser visto como parceiro, como companheiro de um processo coletivo de construção do conhecimento. Nas pesquisas com

enfoque de testagem de recursos, nas décadas de 70 e 80, são realizados basicamente estudos do uso de novas tecnologias que tinham como objetivo o uso de recursos audiovisuais, videotapes, materiais concretos, miniprojetos e módulos de ensino. Estudos envolvendo a pesquisa-ação, pesquisa participante, pesquisa narrativa, pesquisa etnográfica buscam acompanhar o desenvolvimento de propostas curriculares e ou metodológicas e analisar sua influência na formação de professores. Investiga-se a implementação de novas metodologias para o ensino de matemática, existindo até estudos que investigam a produção, a aplicação e a avaliação conjunta de propostas metodológicas. Analisam-se temas como a reflexão na formação de professores, a perspectiva do professor ou o processo de construção do conhecimento por meio da modelagem matemática, a formação de professores em um clube de ciências e busca-se garantir o espaço do professor como sujeito da pesquisa e como alguém que produz conhecimento.

A metodologia da pesquisa-ação é orientada em função da resolução de problemas ou de objetivos de transformação, podendo ser aplicada em diversos campos de atuação. Busca a compreensão e interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. É um tipo de pesquisa que não trata do nível individual, não sendo também utilizada no enfoque com grupos maiores. Ela dá ênfase, do ponto de vista sociológico, à análise das diferentes formas de ação, considerando que a ação só se manifesta num conjunto de relações sociais estruturalmente determinadas.

O histórico da pesquisa-ação, segundo Barbier (2004), em função de seu processo de radicalização epistemológica, pode ser dividido em dois períodos:

(1) o período – mais americano – de emergência e de consolidação entre os anos que precedem a Segunda Guerra Mundial e os anos 60; 2) o período de radicalização política e existencial, mais europeu e canadense, desde o final dos anos 60 até nossos dias (p. 25).

Esse movimento de pesquisa nos Estados Unidos desenvolve uma linha de pesquisa original, englobando os problemas sociais urbanos e orientando-se cada vez mais para uma participação crescente das populações envolvidas. Ardoino (1989 apud BARBIER, 2004) apresenta diferentes perspectivas da pesquisa-ação, no decorrer de seu desenvolvimento:

Uma perspectiva axiológica, visando amenizar o sofrimento humano, ao trabalhar as disfunções sociais e ao privilegiar as formas de gestão democrática; Uma perspectiva praxiológica que otimiza a ação e facilita a decisão; Uma perspectiva metodológica, dividida entre uma clínica de situações sociais, ainda em estado inicial, e uma opção francamente experimentalista; Uma perspectiva epistemológica que, já em Kurt Lewin, propõe uma teoria do campo e do contexto e uma oposição entre um modo de pensamento aristotélico e um modo de pensamento galeano (p. 3).

O período que Barbier (2004) denomina de radicalização política e existencial é mais acentuado no Canadá, na Inglaterra e na França, a partir dos anos 1970. O movimento propõe uma ruptura epistemológica com as metodologias das Ciências Sociais instituídas, ou seja, a pesquisa-ação proposta não pode ser conciliada como somente uma pesquisa empírica com os métodos tradicionais. Barbier (2004) expressa essa idéia ao afirmar que:

O problema da pesquisa-ação não é uma nova lógica de pesquisa a conquistar, mas a de uma nova estratégia que se distancia da pesquisa experimental porque esta contém intrinsecamente uma lógica artificial quanto à realidade dotada de vida (p.33).

O processo de teorização na pesquisa-ação progride, fundando-se na observação e descrição de situações concretas, não tendo como objetivo a generalização das conclusões obtidas. Com tal abordagem se estabelece um movimento de constante vaivém, conversa não só entre teoria e prática, mas principalmente na prática. O papel da teoria é fundamental, conduzindo a uma deliberação acerca dos argumentos a serem levados em conta para estabelecer conclusões.

No Distrito Federal, foi implantado em 1995 o Projeto Pedagógico Escola Candanga – Uma lição de cidadania, na gestão do Governo de Cristóvam Buarque, dentre várias propostas desenvolvidas propôs que as escolas criassem e desenvolvessem o seu projeto político-pedagógico e também a reorganização do trabalho pedagógico. Nesse período foi instituído momento de coordenação, um espaço da coordenação pedagógica que foi ampliado para vinte horas para os professores dos anos iniciais. Dessa forma trabalham vinte horas em sala com os alunos e vinte horas de coordenação. Na escola pesquisada é um espaço destinado a reunião, estudo, discussão, reflexão e organização das ações

pedagógicas. Ocorre em turno contrário à regência de classe. Utilizou-se este momento para o encontro de professores e pesquisadores para estudos, debates, oficinas, planejamento com foco na formação continuada.

Durante a pesquisa, principalmente nos momentos de Coordenação, presenciei a preocupação das professoras em compreender o porquê das atividades e conteúdos desenvolvidos nos encontros que ocorriam quinzenalmente, e também a discussão sobre os problemas que surgiam em sala. Percebi indicativos de uma desestabilização de conceitos que tem ocorrido nesses encontros e também no decorrer das próprias aulas. Acredito que sejam estes os momentos mais ricos para refletirmos teoricamente sobre a práxis.

Para Thiollent (2005) a pesquisa-ação é:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (p. 16).

Nesse sentido, o Projeto Mediação do Conhecimento Matemático: Re-Educação Matemática³ propõe-se a oferecer espaços cooperativos e participativos entre professores e pesquisadores. Esses espaços devem ser fundamentais para a resolução de problemas colocados pelas professoras tanto fora da aula, quanto nos momentos do desenvolvimento dela.

Refletindo sobre várias classificações dos tipos de pesquisa-ação, não consegui visualizar de forma integral alguma que configurasse o formato do projeto de pesquisa-ação que vem sendo desenvolvido na escola. Trago, então, o pesquisador inglês Elliott (apud PEREIRA, 1998) para discutir um pouco melhor o foco da pesquisa como espaço de formação do professor, objeto de minha pesquisa. Pereira (1998) diz:

Jonh Elliot é hoje um dos autores que muito tem contribuído para a compreensão do professor como pesquisador. Suas idéias vêm, de forma progressiva, formando parte de um acervo cultural sobre formação de professores e sobre uma didática renovadora em teoria e prática. Ele dirige um grupo de pesquisadores da Universidade de East Anglia, sobre prática

³ Apresento adiante o projeto de maneira mais detalhada.

educativa, que procura compreender a prática docente a partir da perspectiva do prático; como a reflete e como a transforma (p. 155).

Identifico nessa abordagem a perspectiva na qual tenho percebido a ação de pesquisa que vem sendo desenvolvida nessa escola. A afirmação de Pereira (1998) expressa que “[...] o posicionamento de Elliot quanto à pesquisa-ação como meio de apoio à aprendizagem profissional docente e quanto ao professor como pesquisador (p. 157)” reforça meu posicionamento inicial.

Passar do conhecer ao agir não é tarefa simples, e Thiollent (2005) explicita esse processo de maneira clara, dizendo que a passagem do conhecer ao agir, no contexto das ciências sociais,

[...] se reflete na estrutura do raciocínio, em particular em matéria de transformações de proposições indicativas ou descritivas em proposições normativas ou imperativas. Isto supõe que seja estabelecido algum tipo de relacionamento entre a descrição de fatos e normas de ação dirigida em função de uma ação sobre esses fatos ou de transformações dos mesmos (p. 43).

A questão da mudança é o cerne do problema na pesquisa-ação, independentemente de que tipo ou classificação receba. A pesquisa-ação, como coloca Barbier (2004), serve como instrumento de mudança social e está mais interessada no conhecimento prático do que no conhecimento teórico. Acrescenta que os membros de um grupo estão em melhores condições de conhecer sua realidade do que as pessoas que não pertencem ao grupo, e que não se pode dissociar a produção de conhecimento dos esforços feitos para levar à mudança. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que pesquisadores passem a integrar tal grupo, sejam aceitos por ele e, principalmente, estejam comprometidos com as práticas educativas, num papel de facilitadores, sem, contudo, se restringirem a consultores para resolver problemas.

Para Thiollent (2005) os objetivos de conhecimento potencialmente alcançáveis em pesquisa-ação são a coleta de informação original acerca de situações ou de atores em movimento e a concretização de conhecimentos teóricos, obtida de modo dialogado na relação entre pesquisadores e membros representativos.

No posfácio à 14ª edição, Thiollent (ibidem) expressa claramente que a pesquisa-ação pode ser considerada antes como estratégia de conhecimento ancorada na ação do que como simples ferramenta entre outras. Trata-se de transformar as idéias em ações e essa foi a Pesquisa que presenciei durante minha investigação.

1.3. A educação matemática e a reeducação matemática

A história da Educação Matemática no Brasil⁴ é recente e podemos contá-la, principalmente por meio de algumas personalidades como Malba Tahan⁵ e Euclides Roxo, entre outros, a partir dos anos 30. Podemos destacar alguns acontecimentos marcantes que impulsionaram esse movimento no Brasil, tais como:

- Anos 1950 - Organização do primeiro Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática em 1955.
- Anos 1960 - Movimento da Matemática Moderna, com destaque para o professor Oswaldo Sangiorgi.
- Final dos anos 1970 - expansão da dimensão social da matemática a partir das contribuições do professor Ubiratan D'Ambrosio.
- A partir de 1987 - Organização do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática e a fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM.

O ensino da Matemática no Brasil até 1960 pode ser caracterizado como um ensino tradicional, em que se focava na aritmética e na geometria euclidiana a partir de situações-problema com significado sociocultural. Era um ensino pautado essencialmente para o mundo do trabalho. Prezava pelo rigor dos algoritmos operatórios, memorização de conceitos e procedimentos.

O lançamento do satélite Sputnik pela então União Soviética, em 1957, criou um mal-estar entre os americanos que se organizaram para reestruturar e reformular o ensino das ciências e da matemática, surgindo o movimento da Matemática Moderna, período 1960-70, com o objetivo de buscar o alto e rápido

⁴ Informações resumidas do *site*: www.matematicahoje.com.br

⁵ Pseudônimo de Júlio César de Mello e Souza (1895-1974).

desenvolvimento das ciências e das tecnologias voltadas para a competição no contexto da guerra fria.

A Matemática Moderna tinha como objetivo que as crianças, desde cedo, compreendessem a matemática como ciência pura e exata, primando pelo rigor e pela exatidão. O conhecimento matemático era dado ao aluno como um produto pronto a ser consumido.

No período 1980-90, é criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (1988), com o propósito de modificar o quadro da Matemática Moderna. Esse movimento passa a estudar a necessidade de repensar o papel do professor frente à criança vista como produtora de conhecimento. O aluno é considerado pela Educação Matemática como um ser matemático, partindo da lógica própria da criança para a lógica formal. Origina-se da prática social dos alunos e retorna a ela, agora em condições de atuar sobre ela de um modo crítico para transformá-la.

Roxo (2004) expressa de maneira clara essa diferença dos valores da matemática como ciência e como disciplina escolar:

O valor da matemática como ciência, os seus valores filosófico, estético, moral e prático relacionam-se, mas não coincidem perfeitamente com os seus valores educativos, isto é, com os valores da matemática na finalidade de disciplina escolar (p. 159).

O enfoque da Educação Matemática está na questão da aprendizagem, o que nos leva a abordá-la, e seu ensino, e o ser que está aprendendo. Apesar do movimento de mudança que a Educação Matemática tem possibilitado, ainda existe a predominância da idéia de que a matemática é algo pronto e acabado e, por ser evidente para o professor que ensina, este solicita ao aluno que o acompanhe ou siga a resolução do modelo dado. O excesso de fórmulas faz com que os alunos queimem etapas e passem a ter contato com uma matemática destituída de sua história, realizando as atividades de maneira automática.

Medeiros (2000) define o que é aprender compreensivamente, na concepção da Educação Matemática:

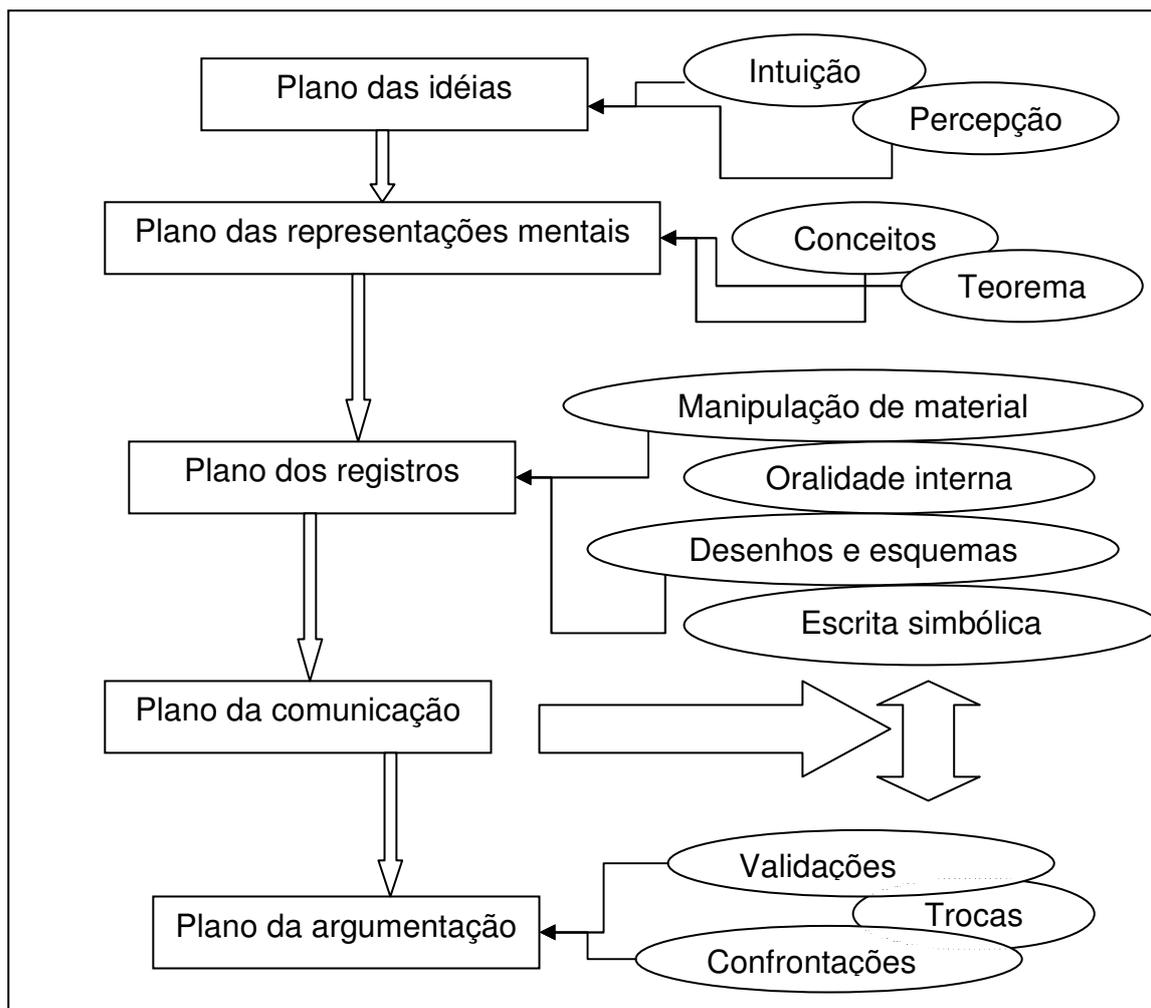
A compreensão de uma ciência não deve ser vista como um estado final e perfeito, mas sim, como estados de conhecimento que vão sendo atingidos por quem aprende ao pensar a Matemática. [...] A compreensão é atingida quando a pessoa parte dos significados que atribui aos assuntos matemáticos e os supera pelos novos significados da matemática, quando não eram ainda seus, que já existiam impressos nos livros, nas aulas e não eram por ela percebidos. [...] Para que haja compreensão, é preciso que se respeite o tempo necessário, um tempo vivido na matemática. É preciso que o aluno a habite, lançando-lhe sempre um novo olhar (p. 35).

Muniz (2003) afirma que o professor, ao propor uma situação para o aluno, traduz o conhecimento matemático em termos de uma proposta didático-pedagógica.

O professor traduz o conhecimento matemático, seja ele enquanto produto científico ou cultural, estruturando e adaptando-o para possibilitar o sucesso da aprendizagem. A matemática tratada na escola é antes de tudo um produto da escola, visando à aprendizagem e ao desenvolvimento, e que deve guardar, ao máximo possível, as características da matemática enquanto produto científico e cultural (p. 16).

O autor (2003, p. 19-20) aponta como pilares do conhecimento matemático a intuição e a lógica, sendo que o pensamento, utilizando-se da intuição, cria instrumentos para a resolução de situações-problema que estão mais próximas da percepção num processo imediato. A lógica possui a função de comunicação dos processos operatórios. A metodologia da matemática utilizada pelo professor reflete a concepção que ele possui sobre o que é a matemática e como ocorre sua aprendizagem. Muniz (2003, p.29) representa em um diagrama as diversas dimensões a serem consideradas no desenvolvimento de uma atividade matemática.

Diagrama 2 – Dimensões de uma atividade matemática



Ao elaborar e desenvolver uma atividade, devemos contemplar essas dimensões de forma a não fragmentar o conhecimento abordado.

São várias as possibilidades apontadas pela Educação Matemática para a organização do espaço pedagógico e da prática do professor, segundo Muniz⁶ (2003, p. 34-35):

- O corpo como fonte de produção do conhecimento humano.
- A valorização de problemas vindos do contexto sociocultural do próprio aluno.
- A utilização da multiplicidade de formas de representação dos objetos envolvidos na atividade matemática.

⁶ Apresento de forma resumida, as idéias elaboradas por Muniz.

- A exploração de problemas que não sejam tratados exclusivamente através de enunciado escrito, mas orais e concretamente vivenciados.
- A permissão e a valorização do desenvolvimento de algoritmos alternativos pela criança.
- A consideração de diversos conceitos/idéias que envolvem cada operação aritmética.
- A construção gradativa e expansiva das idéias, permitindo e possibilitando a transposição de estratégias e teoremas já adquiridos.
- A permissão aos alunos para que testem suas hipóteses.
- A utilização de novas e modernas tecnologias na prática pedagógica.
- O trabalho com as medidas e com a geometria desde a primeira semana de aula.
- O livro didático apenas como um instrumento de apoio.
- O desenvolvimento do conteúdo matemático com o enfoque da construção do conhecimento ao longo da civilização.
- O conhecimento das variações no conhecimento matemático de uma cultura para outra.

O professor dos anos iniciais deve considerar essas possibilidades ao estruturar e desenvolver suas aulas. Para que consiga acompanhar essa evolução, deve ter na formação continuada sua principal aliada nesse processo. Os professores que estão lecionando hoje foram formados numa concepção tradicional da matemática. Mudar as concepções é um processo que somente pode ser realizado pelo próprio indivíduo, constituindo uma tarefa permanente. No sentido de refazer o caminho da aprendizagem da matemática do professor é que utilizamos o termo reeducação matemática.

O conceito de reeducação⁷ para Muniz suscita alguns pressupostos essenciais: Os sujeitos já se encontram em processo de construção de conhecimento; Educar implica mergulhar num movimento ontológico preexistente.

⁷ Conceito apresentado em uma mesa redonda sobre Formação de Professores de Matemática, realizada em Brasília, no Departamento de Matemática da UnB, em 6 de dezembro de 2005.

Construir conceito implica tratar de obstáculos (ontológicos, epistemológicos, profissionais e didáticos). Juntamente com a construção de conhecimento, temos a construção de representações acerca dos objetos cognoscíveis.

Imbernón (2005) descreve como uma ação este processo que, aqui, chamamos de reeducação “[...] Se necessário, deve-se ajudar a remover o sentido pedagógico comum, recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos predominantes e os esquemas teóricos que os sustentam (p. 49)”.

O processo de reeducação é utilizado no sentido de que as professoras já possuem um conhecimento matemático construído ao longo de sua vida cotidiana, estudantil e profissional. A aprendizagem das professoras está sendo reconfigurada como aprendizagem de uma matemática significativa como conhecimento. Existe ainda a aprendizagem da postura que deve ser adotada para conseguir uma aprendizagem significativa por parte de seus alunos.

A reeducação não é expressa aqui como uma idéia de recuperação de algo, mas sim como um avanço na compreensão de um conhecimento que já existia, mas tem agora uma outra concepção do que seja a matemática e seu processo de aprender e ensinar.

2. CONCEPÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA A PESQUISA

Nesta seção apresento a delimitação do objeto de pesquisa, o problema, os objetivos e os aspectos metodológicos desta pesquisa.

O objeto da pesquisa centrou-se no processo de reeducação matemática de professoras dos anos iniciais, participantes de uma pesquisa-ação empreendida por um grupo de pesquisadores de uma universidade pública. O problema da pesquisa foi: Como se desenvolve o processo de reeducação matemática de duas professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, participantes de uma pesquisa-ação?

O objetivo geral da pesquisa foi analisar a reeducação matemática de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental que têm uma pesquisa-ação como um dos espaços de sua formação continuada.

Para nortear melhor a investigação, elaborei quatro questões que sintetizam parte dos questionamentos que venho fazendo durante minha vida profissional:

1. Como se dá o processo de significação e ressignificação dos conceitos matemáticos por professoras dos anos iniciais que se encontram em processo de reeducação matemática, tendo uma pesquisa-ação como espaço de sua formação continuada?
2. A reeducação matemática tem proporcionado às professoras dos anos iniciais, participantes de uma pesquisa-ação, uma mudança de sua organização do trabalho pedagógico, visando à aprendizagem da matemática?
3. Com quais desafios matemáticos, didáticos e profissionais as professoras que participam de uma pesquisa-ação em sua formação continuada têm-se deparado nesse processo de reeducação matemática?
4. Quais são as percepções das duas professoras dos anos iniciais, participantes de uma pesquisa-ação, sobre seu processo de reeducação matemática?

Essas quatro questões têm como objetivos:

- Analisar como se tem dado os processos de significação e ressignificação dos conceitos matemáticos pelas duas professoras.

- Analisar as mudanças que ocorrem na organização do trabalho pedagógico das professoras que visam à aprendizagem da matemática pelos alunos.
- Analisar os desafios matemáticos, didáticos e profissionais que têm sido enfrentados pelas duas professoras no processo de reeducação matemática.
- Analisar a percepção das professoras sobre o papel do projeto de pesquisa-ação em sua formação continuada.

2.1. O caminho metodológico

O objeto foi investigado durante o desenvolvimento de uma pesquisa-ação que vem sendo desenvolvida **numa escola** pública do Distrito Federal, há quatro anos **com** professoras dos anos iniciais.

Uma parte fundamental de qualquer estudo investigativo refere-se à questão do método utilizado para a realização da pesquisa. O objeto delineado para esta pesquisa é complexo por envolver diversos aspectos e contextos e por ser diferente para cada profissional. Por este motivo, utilizo uma abordagem qualitativa, o que permite analisar esse espaço sob múltiplas nuances, buscando captar a amplitude possível para os dois anos de Mestrado. Para tal, utilizo como estratégia o estudo de dois casos, ou seja, o processo de reeducação matemática de duas professoras que participam de uma pesquisa-ação, desenvolvida em uma escola pública do DF.

Ludke e André (1986, p.17) definem o caso como sendo algo sempre bem delimitado, podendo ser similar a outros, mas distinto por ter interesse próprio e singular. Nesta investigação, tem-se uma pesquisa-ação sendo desenvolvida em uma escola pública e os dois casos estudados são de professoras que atuam nessa escola.

Busquei não só compreender melhor como se dá essa formação, mas adotei também a postura participante durante todo o processo desenvolvido no projeto de pesquisa-ação. Barbier (2004) afirma que na pesquisa-ação o pesquisador é obrigado a implicar-se. Ele é implicado pela estrutura social na qual está inserido, bem como pelo jogo de desejos e de interesses dos outros.

Implica também os outros por meio de seu olhar e de sua ação singular no mundo. Não se trabalha sobre os outros, mas sempre com os outros.

A investigação foi realizada juntamente com os sujeitos da pesquisa, num sistema interativo: as professoras que participam do Projeto são agentes de sua própria mudança. González Rey (2002) afirma que o trabalho de campo não deve associar-se apenas à participação do pesquisador no meio estudado, mas ele é um processo permanente de estabelecimento de relações e de construções de eixos relevantes de conhecimento dentro do cenário em que se investiga uma situação-problema. Nesta perspectiva, a orientação descritiva dá lugar a uma orientação ativa, em que a investigação não consiste só em registrar eventos relevantes no campo, mas em segui-los por meio das idéias e construções do pesquisador, geradas por sua presença no campo.

A aceitação do pesquisador pelos integrantes da escola é fundamental em uma pesquisa participante. Por isso, inicialmente contatei o pesquisador responsável pelo Projeto de Pesquisa-ação na escola para iniciar o estudo de caso das duas professoras. Posteriormente participei efetivamente das atividades realizadas pelas professoras no Projeto, desde abril de 2005 até dezembro de 2006, totalizando aproximadamente 700 horas de imersão no contexto educacional. A princípio fui como observadora nos vários momentos de coordenação para identificar o ano e os professores que seriam os sujeitos da pesquisa. O quinto ano⁸ foi escolhido por ter proporcionado algumas situações que considerei interessantes da parte das professoras Luísa e Keith: as falas francas, as participações efetivas e questionadoras durante as atividades, além de demonstração de desestabilizações - principalmente em função do não-domínio de alguns conteúdos e instrumentos. As quatro professoras do quinto ano mostraram-se receptivas em participar da pesquisa. Escolhi duas: Luísa e Keith⁹. Pelo tempo de observação participante que passei a realizar especificamente, a partir de maio de 2005, nas duas turmas, mas sobretudo na turma da Keith, pude verificar que elas se encontravam em momentos profissionais bastante distintos, o que me aguçou e apontou perspectivas interessantes para o estudo. Vale ressaltar que, em momento algum, foi feito um estudo comparativo do

⁸ Mudança realizada em função da ampliação da educação fundamental para 9 anos.

⁹ Nomes reais, utilizados com autorização delas.

desenvolvimento das duas professoras. O que buscamos fazer foi analisar os dois momentos diferentes em que se encontravam.

Priorizei minha observação participante nos dias em que ocorreram as aulas de matemática, terças e quintas-feiras, ficando no período integral de funcionamento da escola para acompanhar o desenvolvimento das aulas. Os momentos de coordenação foram sempre às sextas-feiras, com a participação de quatro professoras do quinto ano, pesquisadores da graduação, pesquisadores da pós-graduação e o professor universitário, orientador do Projeto de pesquisa, que participa quinzenalmente dessas reuniões.

Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004) esclarecem que, em decorrência da feição indutiva que caracteriza os estudos qualitativos, as etapas de coleta, análise e interpretação ou formulação de hipóteses e verificação não obedecem a uma seqüência. A análise e a interpretação dos dados vão sendo feitas de forma interativa com a coleta, acompanhando todo o processo de investigação. Sob essa perspectiva, o desenvolvimento da pesquisa foi participante, pois eu, como pesquisadora, o Pesquisador e as professoras fomos, ao mesmo tempo, sujeitos e objetos da pesquisa. Os dados não foram coletados, mas construídos na profunda relação pesquisa-práxis educativa. Por meio dos procedimentos descritos acima, busquei dar conta do registro dos momentos vivenciados durante a pesquisa.

A observação participante foi o procedimento central utilizado. Teve início em maio de 2005 e foi até outubro de 2006, duas vezes por semana em cada turma. Vianna (2003) garante que a definição do que observar, ou seja, o foco da observação sempre constitui um problema para o observador ou pesquisador. Afirma também que, ao fazer uma observação, o pesquisador se depara com uma multiplicidade de estímulos oriundos do mundo da escola e devem ser selecionados aqueles que são realmente imperativos para a análise do problema. Acrescenta que a capacidade de observação do ser humano é bastante limitada e que o êxito dependerá da postura do observador em concentrar sua atenção nos aspectos fundamentais para sua pesquisa. Neste caso busquei selecionar os acontecimentos que tinham relação com os aspectos que propus investigar, que estão colocados nas questões e objetivos específicos já citados anteriormente.

Os registros escritos foram feitos no caderno de campo. Essa prática possibilitou identificar, para posterior análise, como os professores desenvolveram a mediação e a intervenção no processo de ensino e aprendizagem da matemática. O registro escrito foi feito no mesmo dia e o mais próximo possível do momento da observação para evitar que fatos importantes fossem esquecidos. Os registros das observações tiveram um padrão, ou seja, indicação do dia, da hora, do local da observação, descrição do contexto no qual o evento ocorreu e o período de duração. Dependendo da situação, foi necessário utilizar uma linguagem descritiva das observações e das falas das professoras.

Os aspectos da organização do trabalho pedagógico realizado pelas professoras, visando à aprendizagem da matemática, foram identificados também no momento da observação participante, com registros escritos durante e após as aulas. Os registros desses momentos possibilitaram a caracterização da organização do trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula e as relações estabelecidas pelas professoras no ambiente escolar.

A observação de eventos que se traduziram em desafios matemáticos, didáticos e profissionais, bem como as significações e ressignificações ocorridas durante o tempo da pesquisa foram registradas no caderno de campo. Esses momentos ocorreram principalmente durante o desenvolvimento das aulas e os encontros de coordenação.

As entrevistas semi-estruturadas foram realizadas no segundo semestre de 2006, para buscar informações individualizadas a respeito das trajetórias de vida estudantil e profissional de cada professora. Foram gravadas em áudio, após mais de seis meses de contato, o que permitiu uma proximidade e liberdade tanto por parte da pesquisadora quanto das duas professoras.

O grupo focal, realizado em novembro de 2006, foi utilizado com o objetivo de saber como os participantes interpretam a realidade, seus conhecimentos e experiências a respeito dos processos vivenciados pelos professores, dentro do Projeto de pesquisa-ação. Gatti (2005) afirma que, durante um grupo focal, é importante que:

A ênfase recaia sobre a interação dentro do grupo e não em perguntas e respostas entre moderador e membros do grupo. A interação que se estabelece e as trocas efetivadas serão estudadas pelo pesquisador em

função de seus objetivos. Há interesse não somente no que as pessoas pensam e expressam, mas também em como elas pensam e por que pensam o que pensam (p. 9).

Esta técnica permitiu aos participantes a exploração aberta e detalhada de seus pontos de vista, bem como o contato com as visões de seus colegas a respeito do Projeto de pesquisa-ação, desenvolvido na escola. Foi interessante porque tínhamos não só as quatro professoras do quinto ano, mas também a diretora e duas estagiárias. Assumi a função de moderadora do grupo, procurando criar um clima de sinergia entre os participantes, redirecionando as discussões para o foco sem, no entanto, interromper e ou impedir a participação. No planejamento do grupo focal, elaborei um roteiro de perguntas, mas não as utilizei porque o tema fluiu e foram necessárias somente algumas poucas intervenções para aprofundar o assunto. A diretora teve uma participação fundamental, pois auxiliou na condução do grupo focal para que todos se expressassem e se sentissem confortáveis em compartilhar idéias e sentimentos.

A realização do grupo focal subsidiou principalmente o último objetivo, o de analisar a percepção das professoras sobre o papel do projeto de pesquisa-ação em sua formação continuada. Todo o processo foi gravado em áudio e a gravação foi integralmente colocada como anexo¹⁰ a esta dissertação, por ter sido um momento rico da pesquisa realizada.

Procurei durante todo o processo estabelecer um diálogo reflexivo com as duas professoras, tirando dúvidas a respeito de algum fato observado ou interpretação realizada. A entrevista teve um caráter de aprofundamento e ou complementar em relação aos outros procedimentos, com a preocupação de ouvir, esclarecer, abrir espaço para interações mais individualizadas.

Uma análise documental do currículo também foi produzida pelas professoras, juntamente com a equipe pedagógica da escola e o Pesquisador. A análise do projeto pedagógico está documentada em dois instrumentos de utilização diária da escola: a agenda escolar e o caderno Retrato Pedagógico, em que os professores fazem seus registros em três partes: o planejamento, a ação e a reflexão, assim como colocam a equipe da direção na apresentação do

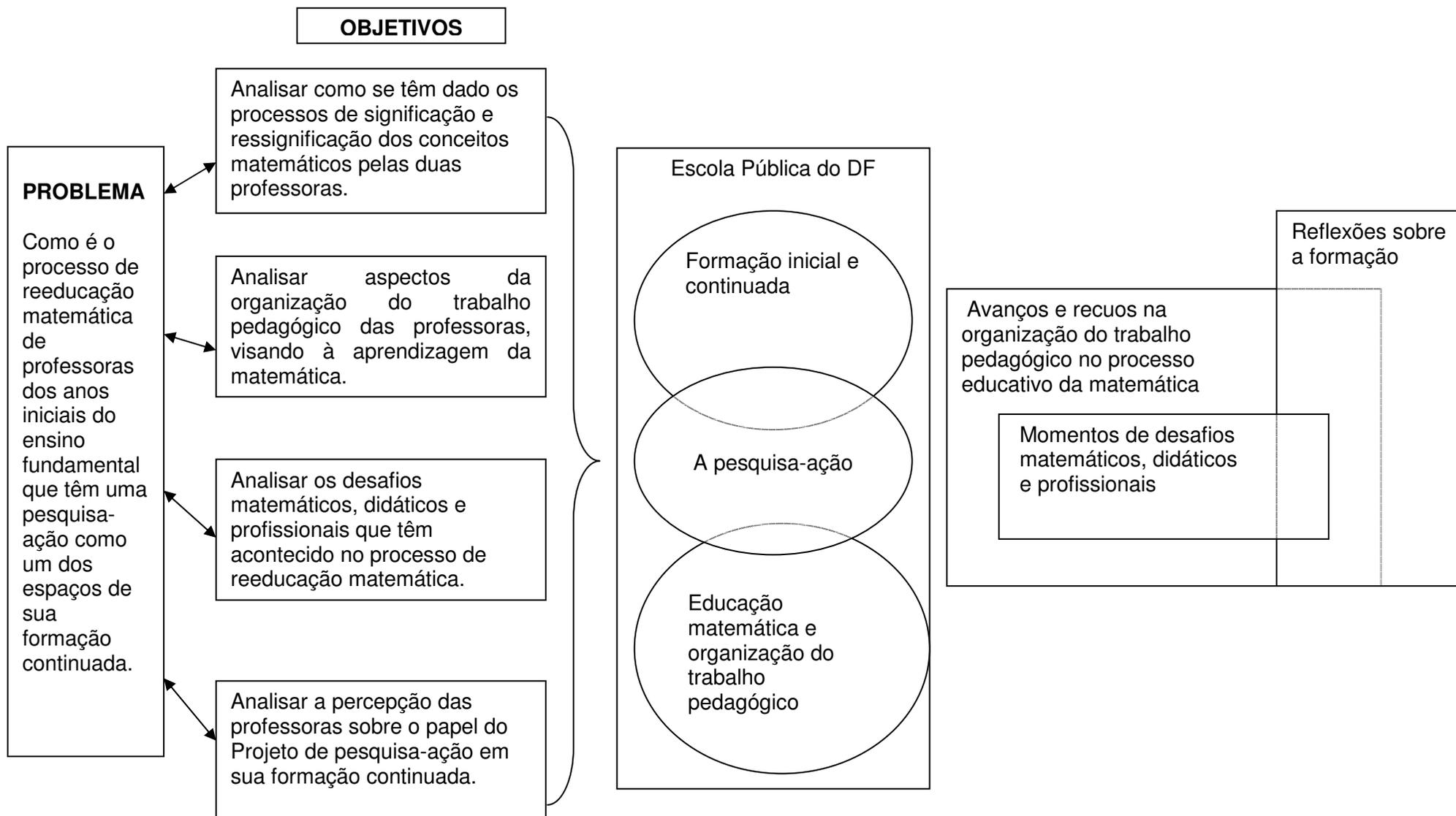
¹⁰ Anexo 1 – Gravação do Grupo Focal.

caderno. Utilizei dez avaliações¹¹ realizadas pelos alunos do quinto ano para verificar a opinião dos mesmos sobre os projetos que envolveram a Matemática, desenvolvidos durante o ano de 2006.

No diagrama que se segue, procuro apresentar a organização dos objetivos e a articulação teórica estabelecida para destacar os indicativos que possibilitaram dar suporte ao estudo desse objeto complexo e fascinante para esta pesquisadora iniciante, que tem uma profunda identificação com a problemática. Por isto, procurou clareá-la e contribuir com suas reflexões.

¹¹ Anexo 2 – Fotocópias das dez avaliações realizadas pelos alunos.

Diagrama 3 – Desenho da pesquisa realizada



2.2. A instituição: Escola Pública do DF

É uma escola que atende aproximadamente trezentos e cinquenta alunos, funcionando no período diurno com catorze turmas, todas do Ensino Fundamental. São quatro turmas de primeira série, três de segunda série, três de terceira série e quatro turmas de quarta série. A escola tem em seu quadro funcional quarenta e três funcionários, sendo quatro na Equipe de Direção, quatro na Equipe de Apoio, dezessete na Equipe de Professoras e dezoito na Equipe Administrativa.

Foi inaugurada no ano de 1977, atendendo a crianças de sétima e oitava séries do Ensino Fundamental, tendo sido criados concomitantemente a Associação de Pais e Mestres - APM, o Centro Cívico e a Sala de Leitura. No ano seguinte, ampliou seu atendimento, passando a ofertar de primeira a sexta série do Ensino Fundamental. Em 1985 foi criado o Conselho Escolar, que passou a fazer parte da gestão escolar, marcando uma característica de participação ativa da comunidade na trajetória histórica da Escola.

É fundamental discutir o projeto político-pedagógico dessa escola para que possamos entender e perceber alguns avanços em sua gestão. Veiga (1996) enfatiza a importância do projeto político-pedagógico ser real, uma construção coletiva:

É, portanto, na realidade social da escola, com sua singularidade, que se inicia a construção de sua identidade, definindo seu projeto. Um projeto concreto, discutido, decidido e sustentado pelos diferentes seguimentos da escola, com o propósito de superar a divisão do trabalho e a fragmentação, observadas constantemente na prática pedagógica, bem como o controle burocrático (p. 157).

Essa abordagem descreve o que presenciei durante os quase dois anos da pesquisa realizada na escola. O projeto pedagógico não existe como um documento formatado, no modelo solicitado pela Secretaria de Educação, pois não era o modo como a escola queria, de acordo com informação fornecida pela diretora. Existe de maneira viva nas ações dos professores, da gestão da escola, dos pais e alunos. Existe em documentos que são utilizados rotineiramente no ambiente escolar, como na agenda do aluno, no caderno pedagógico do

professor, nas orientações aos professores, nos murais, nos bilhetes entregues. Percebe-se que o projeto político-pedagógico dessa escola foi incorporado pela equipe, como Veiga (1996) descreve:

Ao ser claramente delineado, discutido e assumido coletivamente, ele se constitui como processo. E, ao se constituir como processo, o projeto político-pedagógico reforça o trabalho integrado e organizado da equipe escolar, enaltecendo a sua função primordial de coordenar a ação educativa da escola para que ela atinja o seu objetivo político-pedagógico (p. 157).

O projeto político-pedagógico tem sido constantemente discutido pelos gestores, professores e conselho escolar. A direção da escola tem uma postura democrática e trabalha de maneira firme no sentido de fazer com que as decisões tomadas nas reuniões, encontros, conselhos e outros espaços sejam assumidas e cumpridas. Um hábito que todos vivenciam é o ato de avaliar as ações desenvolvidas. Essa avaliação tem contribuído para que a escola cresça como um todo, em termos de gestão. Principalmente a inquietude e o sentimento de que algo sempre precisa ser melhorado constituem a tônica, o sentimento que vivenciei nessa escola.

Os pais são participativos, pois se percebe uma quantidade significativa deles acompanhando e contribuindo nas atividades desenvolvidas pela escola. A participação dos pais ocorreu, nesse período em que estive na escola, principalmente nas reuniões de pais, no Conselho Escolar, nas atividades festivas que são desenvolvidas em conjunto, em ações educativas e nos Conselhos participativos. Como exemplo posso citar o caso de uma mãe que, em carta aberta¹² à comunidade, fez um protesto contra os pais que não respeitavam a entrada e saída dos alunos.

O Conselho Escolar realiza reuniões periódicas, planeja ações a curto e longo prazos e tem uma articulação política que sustenta os interesses da comunidade escolar. Tem conseguido manter a mesma equipe diretiva há mais de sete anos. Nos eventos realizados para arrecadação de fundos, os pais assumem as barracas, participando não somente com sua presença, mas contribuindo na organização e realização do evento.

¹² Anexo 3 – Cópia da carta aberta distribuída por uma mãe de aluno da escola.

O Conselho de Classe participativo também foi uma grata surpresa, porque até então só o conhecia teoricamente e tive a oportunidade de vivenciar essa experiência. Nesses dois anos, participei de dois Conselhos da quarta série pois são realizados bimestralmente. O Conselho é desenvolvido em três etapas. Na primeira etapa, a professora e os alunos fazem uma avaliação de como estão as aulas, a participação e a aprendizagem. Depois, a coordenadora e a orientadora realizam um pré-conselho com os alunos, sem a presença da professora. A seguir, os alunos, a professora, um pai de aluno e a orientadora realizam a última etapa do conselho, ocasião em que são colocadas as observações feitas nos conselhos anteriores. Há, então, uma checagem se houve avanço ou não, no que foi colocado e nos compromissos assumidos por todos de melhorias, soluções e avanços das metas pretendidas. Os alunos das turmas que acompanhei posicionaram-se de maneira tranqüila, sem receios, até porque eles vivenciam no dia-a-dia a prática de avaliar suas atividades. Um aspecto relevante que observei, e que também foi enfatizado pela diretora no grupo focal, foram os comentários dos alunos a respeito de como eles se têm sentido mais capazes de compreender e estão estabelecendo metas pessoais de melhorar seu desempenho em matemática.

As reuniões de pais seguem duas modalidades. A reunião por turma, com a presença dos pais daquela série e turno e as duas professoras das quartas séries daquele turno. Presenciei duas dessas reuniões. E as reuniões gerais, com a presença de todos os pais e professores da escola. Esses momentos de reunião mostraram-se produtivos para a discussão dos rumos da escola e também uma oportunidade de avaliação das atividades realizadas.

Considero que algumas práticas pedagógicas, como o planejamento coletivo, que as professoras de quarta série realizam sempre às sextas-feiras, tem contribuído para a troca e o avanço da melhoria do trabalho na sala de aula. No período de realização da pesquisa o que observei e considerei fundamental para que o grupo tivesse um planejamento coletivo foi o diálogo, a interação entre as professoras mais antigas e novas, o acolhimento e abertura dos espaços de suas salas para as demais colegas pudessem observar o trabalho que desenvolviam. A direção e coordenação da escola fomentam discussões coletivas nesses momentos, trazendo sempre ações e propostas coletivas favorecendo uma ação

conjunta. As atividades e os projetos são escolhidos e organizados em conjunto. Isso não significa que não existam diferenças na condução do processo. As professoras têm liberdade para desenvolver a sua maneira as atividades e os projetos, desde que sejam mantidos os objetivos propostos coletivamente. Algumas professoras têm mais facilidade de comunicação e expressão que outras, e o momento conjunto é importante, principalmente para aqueles professores que chegam e precisam de um suporte para compreender como são os processos desenvolvidos nessa escola.

Observei que a escola oportuniza principalmente dois espaços de apoio à aprendizagem: a Sala de Leitura e o Laboratório de Informática Educativa. A Sala de Leitura não tinha um profissional disponível para seu funcionamento, mas o incentivo à leitura foi desenvolvido com um trabalho de pastas literárias encaminhadas às salas de aula, com um acervo para cada turma. Os livros são disponibilizados aos alunos para empréstimo e as duas professoras reservam um tempo semanal para a discussão dos livros lidos; as trocas são permitidas quase que diariamente. O Laboratório de Informática Educativa funcionava uma vez por semana com cada turma e sua utilização foi no sentido de contribuir com as atividades e conteúdos que estavam sendo desenvolvidos em sala de aula. Citando como exemplo: os alunos fizeram pesquisa na internet e montaram apresentações em *power point* sobre o corpo humano; fizeram *folders* educativos sobre o trânsito e os distribuíram durante campanha educativa na porta da escola; votaram em pesquisas de opinião no *site* da escola; opinaram sobre as diversas atividades da escola; fizeram cartões; digitaram e imprimiram textos; fizeram poesias; digitaram textos para o livro coletivo produzido pela turma e outras atividades que não tive oportunidade de presenciar.

As estagiárias auxiliam as professoras numa ação de atendimento mais individualizado aos educandos, dentro e fora de sala de aula. O atendimento fora da sala de aula é desenvolvido pelas estagiárias, uma vez por semana, em horário contrário ao turno em que o aluno frequenta as aulas. Nessa ocasião, o aluno tem uma nova oportunidade de vivenciar conteúdos que não são mais viáveis de discussão em sala, com toda a turma.

Na organização do cotidiano, a entrada dos alunos no período matutino é às 7h30 min e a saída às 12h20 min. No período vespertino, a entrada é às

13h30min e a saída às 18h20 min. Os alunos freqüentam a Escola Parque¹³, uma vez por semana. O uniforme é o comum a toda rede pública do Distrito Federal. Utilizam a Agenda Escolar personalizada da escola, sendo esse o meio de comunicação mais rápido e eficiente entre a família e a escola. O consumo da merenda escolar é item que as professoras discutem em suas aulas, valorizando e acompanhando o que é servido. Existe uma complementação com recursos da APM e em campanhas com os alunos para a melhoria do lanche. As duas professoras estabeleceram com os alunos a restrição de refrigerantes e salgadinhos, a serem consumidos somente uma vez por semana. Elas procuram, durante todo o ano letivo, trabalhar os hábitos de uma alimentação saudável. A escola também educa com ações de lanches especiais, escolhidos pelos alunos, mas isso em datas especiais.

Os projetos desenvolvidos pelos professores são planejados pela escola, não são ações isoladas. Para citar: no ano de 2005, foram desenvolvidos 24 projetos¹⁴, nove envolveram toda a escola e os demais apenas algumas turmas. Nem todos os projetos propostos pela Secretaria de Educação são desenvolvidos pela escola uma vez que as prioridades das temáticas a serem desenvolvidas durante o ano são levantadas de acordo com os temas que surgem nos conselhos de classe participativo e também no planejamento coletivo elaborado no início do ano. Com base na convivência que tive com a comunidade escolar, constatei que existe disponibilidade e acolhimento por parte de todos os professores e funcionários da escola em relação às famílias de seus alunos e aos pesquisadores que participam do dia-a-dia das atividades, não só do Projeto de pesquisa-ação, mas aqueles que buscam desenvolver pesquisa nesse espaço.

2.3. As interlocutoras

A escolha das duas professoras colaboradoras desta pesquisa deve-se a suas trajetórias pessoais diferentes e a sua participação no Projeto de pesquisa-ação em Re-Educação Matemática. A escolha ocorreu durante o processo de

¹³ Denominação dada às escolas que oferecem, uma vez por semana, a Educação Física e Artes aos alunos das Escolas Classes do Plano Piloto de Brasília.

¹⁴ **Anexo 4 – Relação dos projetos desenvolvidos na escola, em 2005.**

observação, realizado no primeiro semestre de 2005. Durante a convivência com as equipes, detectei nas professoras de quarta série uma participação mais ativa nas atividades de coordenação. Por serem bem questionadoras, percebi que haveria uma riqueza de informações se as escolhesse. A aceitação pela equipe foi outro fator que contribuiu para minha escolha, o que não quer dizer que não houve acolhimento por parte das demais professoras. Por outro lado, os conteúdos matemáticos de quarta série sempre representaram em minha vida profissional um desafio maior, bem como o processo de transição vivenciado pelos professores e alunos dessa série para a seguinte. Esses aspectos, que sempre me intrigaram, fizeram com que eu buscasse a oportunidade de vivenciá-los e pesquisá-los.

Para poder acompanhar de maneira mais efetiva, resolvi escolher uma turma do matutino e outra do vespertino, ou seja, permanecia o dia todo na escola para dedicar-me às duas turmas. Os dias escolhidos para acompanhar o trabalho das professoras com as turmas foram as terças e quintas-feiras. Às sextas-feiras acompanhei as coordenações coletivas. Permanecia todo o período da aula, não importando se havia aula de matemática ou não. As professoras procuraram abordar sempre, nesses dias, os conteúdos matemáticos. Acreditei que teria uma riqueza maior se assim procedesse e isso realmente possibilitou uma gama de interações diversificadas para a pesquisa. Volto a frisar que, em momento algum, fiz comparações entre as duas professoras, pois essa não foi a perspectiva que adotei.

Luísa, 38 anos, formada em Pedagogia, vinte anos de experiência com anos iniciais, dos quais dezesseis anos na primeira série. Está há oito anos na Escola. Já teve experiência como coordenadora pedagógica e com turmas de alfabetização, além de uma formação em serviço baseada numa postura construtivista, o que demonstra a todo o momento em sala de aula. Foi o terceiro ano com a turma de quarta série. Ela é uma professora que buscou sempre melhorar seu trabalho, sendo perfeccionista, ansiosa, organizada e inquieta, tentando encontrar respostas e lançando-se em novos desafios. Foi uma convivência aberta e amigável, não se tendo negado em momento algum a esclarecer ou mostrar algo de que precisei durante a pesquisa. Está sempre

envolvida com alguma atividade de estudo, apresentando projetos e *inventando* novas atividades.

Keith, 30 anos, também é formada em Pedagogia. Trabalha como professora há cinco anos. Já atua há dois anos com turma de quarta série e sua chegada na escola foi em 2005, juntamente com a minha. Comecei a observação já no primeiro semestre de 2005, em sua turma. É uma professora aberta ao aprendizado, conhece suas dificuldades e sempre se colocou na posição de querer aprender. Sua trajetória profissional, embora curta, é variada, tendo ela passado por experiências de coordenação e direção. De acordo com seu relato, atuou sempre em escolas de postura tradicional. Durante o processo da pesquisa, não houve em momento algum um desconforto ou atitude não-colaborativa por parte dela. Manteve uma postura de acolhimento, colaboração e vontade de fazer e acertar. Foi em busca de aprofundamento teórico, chegando a cursar a disciplina de Tópicos em Educação Matemática, mas não a concluiu por motivos de saúde. No período em que esteve de licença-saúde, mantivemos contato, mesmo fora da escola.

2.4. A construção e a análise das informações

A análise foi realizada de forma processual, conforme foram surgindo as informações. À medida que fui realizando as anotações de campo, procurei identificar os eventos que poderiam ser utilizados para responder aos questionamentos levantados. Esse processo não foi contínuo; foi constituído de idas e vindas. O registro e a identificação de possíveis indícios que sustentaram a análise foram refinados ao longo do processo da pesquisa. Mesmo tendo feito o planejamento detalhado de todos os instrumentos e procedimentos que adotaria, meu olhar de pesquisadora foi sendo aguçado à proporção que as disciplinas do mestrado foram surgindo e os estudos, desenvolvidos no grupo de pesquisa. Além desses espaços, outros dois foram fundamentais para mim: o grupo de estudo dos mestrandos, que se formou ao longo do primeiro ano do mestrado e o contato semanal que estabeleci com as professoras na escola classe em que realizei a pesquisa. Sem esses espaços, minha pesquisa teria sido menos rica. O grupo de pesquisa e o grupo de estudo possibilitaram aprofundamentos teóricos

que embasaram a pesquisa, e o espaço da escola favoreceu a reflexão necessária ao entrelaçamento teoria-prática.

As categorias foram se tornando mais claras e sendo concebidas durante o processo da pesquisa. Após as anotações do caderno de campo, procurava fazer uma leitura detalhada das anotações realizadas e identificar indícios que poderiam ser utilizados na análise. Surgiram mais de dezessete categorias e foi necessário voltar a olhar os meus questionamentos e objetivos para focar e priorizar o que havia proposto pesquisar. Fui revendo as categorias e percebi que várias estavam interligadas e faziam parte de um mesmo aspecto, e outras não estavam contempladas em meus objetivos, assim consegui selecionar e organizá-las.

As aulas observadas foram passadas para as duas professoras, a fim de que lessem e opinassem sobre as anotações. Nenhuma das duas alterou as anotações realizadas por mim.

Os documentos que utilizei para anexar a este trabalho foram delimitados pelo grau de importância com o objeto de estudo, mas nem todos estavam definidos *a priori*. Como exemplo, posso citar a carta aberta da mãe e as avaliações dos alunos. Um dos membros da banca de qualificação sugeriu que fosse investigada também a opinião dos alunos em relação ao Projeto de pesquisa-ação, como parte do processo. Percebi nas avaliações escritas que elas constituem um documento para contribuir com este trabalho.

As informações resultantes do grupo focal foram relevantes e ricas; por esse motivo, foram colocadas integralmente como anexo. Foi um diálogo franco e bastante significativo para a pesquisa. Possibilitou perceber a abrangência que o Projeto de pesquisa-ação alcançou no desenvolvimento das atividades da escola.

Na organização do registro faço uma marcação específica para cada tipo de citação utilizada durante o texto. Para melhor compreensão, resumi em um quadro a organização e a abreviatura utilizada para cada registro realizado.

Quadro 2 - Identificação e organização dos registros

Registro	Organização	Identificação	Observações
Diário de Campo	Registro das aulas em um caderno	DC	Os registros são apresentados por aula de cada professora.
Grupo Focal	Registro em áudio e gravação	GF	Para identificação mais rápida no texto, cito a data e a linha inicial e final do texto com a letra L.
Entrevista semi-estruturada	Registrada em áudio e gravação	ENT	As entrevistas são apresentadas separadamente e com a linha inicial e final da parte citada.

Como afirma González Rey (2002), busca-se com as elaborações teóricas estabelecer uma representação do estudo, permitindo chegar a zonas de sentido do problema, inacessível à representação anterior dele. Essa foi a pretensão e o norteamento seguido na análise que realizei.

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROJETO DA UnB NA ESCOLA - MEDIAÇÃO DO CONHECIMENTO: RE-EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O projeto de pesquisa de Muniz (2004) vem sendo desenvolvido nessa escola pública do Distrito Federal desde março de 2004. O projeto “Mediação do conhecimento matemático: Re-educação matemática” é um Projeto de pesquisa-ação da FE-UnB, orientado em função da resolução de problemas relativos ao quadro de situação de dificuldade na aprendizagem da matemática, nas séries iniciais, e com objetivos de transformação dessa realidade. Para tanto, tem buscado a cooperação e interação entre pesquisadores e membros da Escola, visando a mudanças no processo de intervenção didática realizada pelos professores.

O pesquisador, que atua há três anos na escola, pretende ficar nela até o final de 2007. Nesse período, tem buscado mudar o quadro de representações sociais da matemática do corpo docente da escola, contribuindo, dessa forma, no estabelecimento de novas formas de mediação do conhecimento matemático com as crianças dos primeiros anos do ensino fundamental.

Para esta pesquisa, descrevo a seguir as etapas que compõem o Projeto de pesquisa-ação, seus objetivos, princípios e metodologia adotada, assim como resultados parciais.

3.1. Concepção, fundamentos e princípios

O Projeto de pesquisa-ação é uma ação de pesquisa e extensão que se propõe articular a produção de conhecimento da Universidade com o espaço também de produção de conhecimento que a escola de Ensino Fundamental proporciona.

Os princípios que sustentam o projeto são cinco:

- a capacidade de aprender da criança é o fundamento da estruturação do ato pedagógico;
- a aprendizagem é um processo e, portanto, para compreendê-la é necessário revelar a dinâmica que constitui esse processo;

- aprender implica a noção de ação: a ação interior nem sempre é visível a um observador;
- aprender significa, também, a existência de um contexto sociocultural, que é sua fonte propulsora e o quadro de referência de validação do conhecimento produzido;
- a constituição da inteligência (capacidade de agir diante de situações desestabilizadoras) dá-se prioritariamente em situações de interação social.

O Projeto traz como um dos pressupostos teóricos o papel do professor como mediador. A mediação é realizada via recursos culturais e didático-pedagógicos, sendo o processo metacognitivo o objetivo central do professor, que o realiza no campo da educação matemática.

3.2. Objetivos e Metodologia

A primeira etapa do Projeto de Pesquisa-ação ocorre no âmbito da escola, envolvendo todos seus professores e alunos, mais os estagiários e pesquisadores da UnB e de outras IES que fazem estágio no local. Neste relatório faço a análise das etapas que envolveram mais diretamente as professoras da quarta série, turmas nas quais realizei a pesquisa.

O Projeto de Pesquisa-ação tem sido desenvolvido em oito etapas, não lineares, que apresento no quadro abaixo:

Quadro 3 – Organização do Projeto de Pesquisa-ação

Etapa	Ação	Envolvidos
Parceria Escola-Universidade	Planejar, desenvolver, avaliar e redirecionar o programa de matemática nas séries iniciais.	Equipe pedagógica, pesquisadores da Universidade e alunos da graduação e pós-graduação.

Etapa	Ação	Envolvidos
Intervenção didática	Analisar a intervenção didática do professor e as formas pelas quais realizam as mediações sujeito-conhecimento matemático.	Professores, pesquisador e alunos da graduação e pós-graduação e alunos da escola.
Identificação dos alunos em situação de dificuldade	Trabalhar individualmente com esses alunos, buscando identificar possíveis causas da dificuldade e experimentar formas alternativas de mediação do conhecimento.	Professores, pesquisador, alunos da graduação e pós-graduação, e alunos da escola.
Desenvolvimento de novas formas de mediação do conhecimento.	Desenvolver novas situações, materiais, estratégias, relações com a criança em situação de dificuldade.	Professores, pesquisador, alunos da graduação e pós-graduação, e alunos da escola em situação de dificuldade.
Avaliação dos resultados obtidos junto ao aluno portador de dificuldade	Debater com a equipe pedagógica os resultados, avaliando a validade de incorporar as novas formas de mediação desenvolvida com crianças em situação de dificuldade, incorporando-as como metodologia de ensino.	Equipe pedagógica, pesquisador e alunos da graduação, e pós-graduação.
Registro das etapas e resultados	Promover debates internos e externos.	Equipe pedagógica, pesquisador, alunos da graduação, e pós-graduação e interessados.
Publicação de resultados	Publicar os principais resultados.	Equipe pedagógica, pesquisador e alunos da graduação, e pós-graduação.

Etapa	Ação	Envolvidos
Espaço de novos debates	Envolver equipe pedagógica, alunos da graduação e pós-graduação, e especialistas em diversas áreas para ampliação dos debates.	Equipe pedagógica, pesquisador, alunos da graduação e pós-graduação, e especialistas interessados.

Fonte: MUNIZ (2004)

Tardif (2004, p. 35) tece uma análise sobre essa dimensão, descrevendo os educadores (corpo docente) e os pesquisadores (comunidade científica) como dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção dos saberes sem nenhuma relação entre si. O que devemos perceber é que não podemos tratar do assunto apenas sob essa ótica, pois a natureza do conhecimento colocado é diferente; portanto, são instâncias e momentos diferentes. Isto não significa que deva existir um isolamento dos grupos sem a comunicação e troca saudável. Faz-se necessária a criação de novas pontes para que o conhecimento possa avançar de maneira acelerada e dê conta de resolver os grandes desafios que temos na educação matemática hoje. Essa ponte é realizada no Projeto de pesquisa-ação.

O desenvolvimento do Projeto de Re-Educação ocorre pela interação estabelecida entre o Pesquisador, os alunos de duas turmas do curso de Pedagogia, que realizam seus estudos, os mestrandos da UnB e os profissionais da escola.

O trabalho com os estudantes da graduação é feito no âmbito da práxis de sala de aula. Eles assistem às aulas em duplas ou trios, dependendo da aceitação da professora. Esses alunos, que são da graduação de Pedagogia da UnB, acompanham os trabalhos e realizam intervenções de acordo com a orientação da professora da turma. Fazem também atendimento aos alunos, auxiliam as professoras-regentes na preparação das aulas, confecção de materiais e no próprio atendimento. Participam toda sexta-feira, na escola, de uma reunião com o Pesquisador-orientador para sanar dúvidas e trocar experiências e impressões sobre o processo de trabalho. Os relatórios produzidos pelos graduandos são submetidos à leitura e apreciação da professora observada

e do Pesquisador. Existe, também, uma interação entre esses alunos da Pedagogia e os da pós-graduação, principalmente nas salas de aulas e nos momentos de coordenação.

Até o primeiro semestre de 2006, os encontros de coordenação ocorriam quinzenalmente. O grupo de professoras era dividido em equipes por série. Cada dia da semana, de acordo com agenda semestral, era atendida uma equipe: na segunda-feira, a de primeira série; na terça, a de segunda série; na quinta, a de terceira série; e na sexta, a de quarta série. Para esses encontros, o grupo de professoras apresentava - com antecedência - os conteúdos e procedimentos que consideravam necessário ser discutidos. O Pesquisador preparava a oficina, em que o essencial era a participação ativa das professoras, interagindo com o material e questionando os procedimentos. Nesses momentos, surgiam várias perguntas e depoimentos que contribuía para o aprofundamento do debate.

No ano de 2006, mais especificamente em junho, o Pesquisador, realizando avaliações sobre o Projeto desenvolvido, começou a propor mudanças nos encontros, visando acelerar o processo de inovação do professor em sala. Foi constatado que as professoras, mesmo participando ativamente dos encontros de coordenação, ainda sentiam-se inseguras em trabalhar na sala de aula as atividades vivenciadas nos momentos de coordenação. No segundo semestre de 2006, procurando contribuir de maneira mais efetiva na melhoria do processo de mediação dos professores, o Pesquisador propôs e foi aceita uma mudança na metodologia dos encontros quinzenais. Esses momentos continuaram a ser desenvolvidos quinzenalmente, mas, a partir de então, em sala de aula, com os alunos, havendo um revezamento das turmas, na medida do possível. Assim, todos os professores de todas as séries foram convidados a acompanhar a aula desenvolvida nas salas de seus colegas. Durante o horário em que deixavam suas turmas para participarem da atividade na sala do colega, os estagiários as assumiam. Os professores não eram obrigados a participar dos trabalhos em todas as séries, mas tinham liberdade para fazê-lo se assim o quisessem. Essa mudança, inicialmente, provocou certa resistência; atualmente os professores têm tido uma postura positiva em relação a essa nova metodologia de trabalho.

É! Não! Eu vou falar. É eu acho assim, a gente nunca está satisfeita com o que tem né (risos). Eu fico com essa sensação agora, perguntando

como o projeto estava acontecendo aqui antes e como está acontecendo agora, né, que mudou a metodologia. E antes eu sentia falta de, disso, que a gente está fazendo agora, de ver lá na sala com o menino, e o Pesquisador ali vendo a gente fazendo, a gente olhando e depois conversando sobre isso. Antes eu sentia falta disso. Agora eu também estou sentindo falta daquilo que a gente fazia antes, era mais dar... ter mais tempo pra fazer junto, questionar algumas coisas. Então, na realidade hoje eu acho que o ideal seria se a gente tivesse um momento pra uma coisa, um momento pra outra coisa (Luísa, GF, 24/11/2006, L 22-29).

A fala da professora Luísa mostra que a mudança na metodologia proporcionou uma visão mais ampla e permitiu uma avaliação das duas metodologias, sugerindo, inclusive, uma terceira, que combine as duas anteriores.

Partindo do pressuposto de que a pesquisa-ação deve ser um instrumento de mudança social, podemos balizar aqui alguns pressupostos, colocados por Imbernón (2005), sobre evidências que deveriam ser estimuladas em uma formação que beneficie o conjunto de professores. São elas:

- O professor possui conhecimentos objetivos e subjetivos.
- A aquisição de conhecimentos por parte do professor é um processo amplo e não-linear.
- A aquisição de conhecimentos por parte do professor está muito ligada à prática profissional e condicionada pela organização da instituição educacional em que é exercida.
- A aquisição de conhecimentos por parte do professor é um processo complexo, adaptativo e experiencial (p. 16-17).

Durante o processo vivenciado nessa escola, pude perceber indícios e nuances de todos esses pressupostos, ou seja, a formação continuada desenvolvida nessa escola tem sido diferenciada para um coletivo de professores e tem possibilitado mudanças em sua práxis.

3.3. Resultados parciais da pesquisa-ação

Em abril de 2005, comecei a participar dos momentos de coordenação nos quais o Pesquisador estava envolvido. Esses encontros foram quinzenais e com um cronograma preestabelecido. Anteriormente a esse processo, realizara-se um estudo com todas as equipes, por série, para planejar, desenvolver, avaliar e redirecionar o programa de matemática. Foram discutidos e relacionados os

conteúdos a serem trabalhados por série. Tendo por base esses conteúdos, os professores solicitaram ao pesquisador que discutisse, nos momentos de coordenação, aqueles em que tinham mais dificuldade e ou necessidade de detalhamento de atividades práticas a serem desenvolvidas em sala. A partir disso, o Pesquisador, os estagiários, os pesquisadores da pós-graduação e os professores desenvolveram várias propostas de aula. O processo era vivenciado, discutido e analisado por todos, avaliando-se a importância do desenvolvimento do Projeto, bem como seu enfoque e o porquê de os livros trazerem uma concepção tradicional baseada na quantidade e não na qualidade e importância dos conteúdos. Foram momentos ricos em discussões e vivências para todos os integrantes do grupo.

Esse processo de escolha dos conteúdos pela pertinência de acordo com a série trouxe, para as duas professoras que acompanhei mais de perto na pesquisa, um conceito de utilidade da matemática e o compromisso em trabalhar de maneira aprofundada. Fez também com que elas tivessem mais preocupação e comprometimento com a aprendizagem das crianças, buscando sempre acompanhar como seus alunos estavam conseguindo compreender o conteúdo.

Então, o que eu costumo dizer, estes anos, todos esses anos em que o projeto está aqui pra mim parece uma vida, né porque a cada ano eu fui correndo atrás de alguma coisa. Gente, porque são enormes as dificuldades da gente frente à matemática e essa nova forma é grande! Então, a cada ano, no primeiro ano eu fiquei desesperada. Porque eu achava, meu Deus, coitados dos meninos, eles estão saindo daqui nem com o tradicional nem com o que eu fazia antes nem com a novidade de agora. Ah! Meu Deus, eu ficava desesperada. Eu passei o ano seguinte todo correndo atrás dos alunos que estavam na quinta série. Estão ótimos! Estão uma maravilha! Ele está com problema é em inglês. Menino foi para o Colégio Militar, e como é que ele está em matemática? Não, ele está ótimo, não, em matemática ele não tem nenhum problema. Eu pensava: meu Deus, eu só dei aquilo pro menino e os meninos estão tudo bem! Então, aí eu comecei a ver que da mesma forma que eu acredito em português, em história, em geografia, que o que eu fizesse, fazer bem feito, ensinar a ele! A ele fazer! A ele construir o conhecimento, ele ir atrás. Se ele estiver sabendo lidar com tudo isso, eu nem preciso dar tudo! (Luísa, GF, 24/22/2006, L 191-204).

É importante ressaltar como a mudança de perspectiva teórica e de representação da matemática altera a forma de abordar a matéria e proporciona segurança na atuação da professora em sala. A qualidade do que trabalha passa

a substituir a quantidade que era simplesmente passada sem a preocupação de como aqueles conteúdos eram apreendidos pelos alunos.

Ao longo desse período, vivenciei oportunidades de aprendizagem que talvez não teriam ocorrido se tivesse realizado meus estudos somente na Universidade. Tomei conhecimento de novos materiais e vivenciei de perto a realidade das salas de aulas dos anos iniciais, o que se encontrava distante do meu dia-a-dia profissional. Entre os recursos culturais e pedagógicos utilizados, gostaria de destacar alguns que considerei particularmente ricos e simples de serem utilizados:

- a) A caixa matemática é um conjunto de ferramentas riquíssimo e de grande versatilidade a ser utilizado pelo professor. Todos os alunos pegam uma caixa pequena, que pode ser de sapatos, e a enfeitam e identificam da maneira como acharem melhor. Dentro dela, a professora e os alunos vão colocando alguns objetos que são utilizados à medida que o professor solicita ou a própria criança sente a necessidade. Na caixa matemática da quarta série foram colocados: calculadora, fita métrica, régua, trena, tesoura, cola, dinheiro de papel, moedas, botões, palitos, material dourado, canudos, ábaco, dados, bichos de plástico, ligas e sucatas em geral. Foram colocados, também, materiais que foram construídos ao longo do ano. Seu uso foi múltiplo ao longo da práxis.

- b) As fichas escalonadas¹⁵ partem de uma idéia simples, mas que permite à criança fortalecer e estruturar o conceito de valor posicional dos algarismos e a composição e decomposição de números. São fichas dimensionadas por quantidade de ordens com um mesmo tamanho de algarismo e espaçamento entre eles, de forma que permitam a sobreposição de algarismos e a formação de números. Essas fichas possuem números que correspondem às unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar e assim por diante. Elas permitem, por exemplo, que as crianças componham e

¹⁵ Material Montessoriano.

decomponham um número como 1 307 sem grandes dificuldades. A criança pega a ficha de 1000 mais a de 300 e a de 7. Expor a criança ao material, por si só, não trabalha o conceito. O que concretiza o processo é a ação da criança sobre o material, experimentando e levantando hipóteses à medida que ela é questionada pela professora.

- c) Outro material construído foram as fichas de frações¹⁶, que consistem em um conjunto de fichas que têm a mesma medida (altura e largura), mas são divididas em quantidades diferentes. As divisões utilizadas são: 1 inteiro, 2/2, 3/3, 4/4, 5/5, 6/6, 8/8, 9/9, 10/10, 12/12 e 24/24.

A fala da professora Keith, quando da realização do grupo focal, deixa clara a importância da utilização desses materiais, bem como da metodologia utilizada para desenvolver o trabalho.

E a gente vê que, como o resultado é muito bom, a gente quer cada vez mais, quer cada vez coisas mais diferentes. Caixinha matemática, ficha fracionária, entendeu? Porque a gente vê que eles aprendem de uma maneira espontânea, sem aquela decoreba. Não é assim, é assado, vira, faz e mais não sei o quê, né. E uma coisa que aconteceu recentemente quando a gente começou com essa questão de frações lá na sala. Uma logo falou: - Eu detesto frações! É muito difícil, é muito chato! E a gente começou com o jogo, né, Lady? O jogo da corrida das frações. Nossa, muito fácil, eu aprendi uma coisa que eu não entendia por quê, né. E a gente foi pras fichinhas, e assim aquilo tornou significativo pra eles, que primeiro se tornou pra mim! Uma coisa que pra mim era mecânica, né. Não é assim, você vira, você faz com um, faz com outro, tira o m.m.c. Pra quê? A gente mostra aquilo na ficha de uma maneira muito simples, muito significativa! (Keith, L 134-144, 24/22/2006).

Assim, observamos que o processo de aprendizagem desencadeado não é somente do aluno, mas também das professoras que, ao vivenciarem um modo diferente de intervenção, passam a adotar uma nova postura diante do processo que desenvolvem em sala. É como a própria professora coloca: ela passa a

¹⁶ Material proposto por Solange A. Amato, no quadro do Projeto “Um Novo Currículo de Matemática da 1ª à 8ª série do Ensino Fundamental”, do Departamento de Matemática – UnB, coordenado por Nilza E. Bertoni, na década de 80.

perceber que está dando certo, dando resultado, passa a envolver-se mais e a aplicar o que aprendeu nas aulas e até mesmo extrapolar o que foi discutido e trabalhado, nos momentos de coordenação.

O processo desencadeado continua durante as aulas, nos intervalos e nos encontros de coordenação às sextas-feiras, mesmo sem a presença do Pesquisador. As reflexões são realizadas a todo momento. É o lócus criado pelo processo dinâmico desencadeado nos momentos de dúvidas e desequilíbrios, provocados nos encontros quinzenais ou até mesmo durante as aulas, por uma pergunta de um aluno. A valorização de diferentes formas de resolução também é observada e validada pelas professoras, como podemos perceber na fala desta professora:

E a valorização eu acho também de diferentes formas de se resolver uma operação, de se resolver uma situação-problema, né. Dessa valorização em relação ao aluno, né. Porque muitas vezes eles falam: Ah! Professora, eu resolvi de forma diferente. E muitas vezes até o professor não estava nem atento pra aquilo que aquela forma também estava certa, né. Então, isso também eu acho que o projeto reforçou muito a nós estarmos atentos a essas, essa diversidade de se chegar a uma resposta, de se resolver, né (L 145-150, 24/22/2006).

Essa aceitação de diferentes formas de resolução tem produzido nos alunos um sentimento de autoria de seu processo de aprendizagem.

Os debates externos são proporcionados pelos encontros dos pesquisadores da graduação e pós-graduação, no grupo de estudo de Educação Matemática na UnB e nos fóruns de educação matemática em que foram apresentados cinco trabalhos no ano de 2006, dois no EPECO e no I Seminário Interinstitucional de Pós-graduação *stricto sensu* em Educação – UCB/UnB, frutos das pesquisas realizadas na Escola Pública do DF.

O trabalho de atendimento aos alunos em situação de dificuldade também tem conseguido apresentar resultados significativos. Esse atendimento tem sido realizado pelos professores e estagiários da Pedagogia da UnB e pesquisadores do mestrado, no horário contrário ao horário de aula. São encontros semanais em que se busca resgatar em qual momento da aprendizagem a criança não conseguiu compreender o conteúdo e passou a apresentar uma situação de dificuldade. O atendimento é concentrado naquele

conteúdo e momento, por isso denomina-se situação de dificuldade e não dificuldade de aprendizagem. A situação de dificuldade pode ter causas variadas. Por isso, a proposta é trabalhar da maneira mais diversificada e com a maior variedade possível de materiais para auxiliar a criança a ultrapassar a situação de dificuldade em que se encontra. Nesse processo de atendimento, a aprendizagem para todos os envolvidos desperta reflexões que permitem um aprimoramento no atendimento, não só do aluno individualmente, mas também do grupo como um todo.

Faz parte do Projeto, também, o trabalho de realização de palestras com as famílias, cujo objetivo principal é promover a sensibilização e o respeito ao processo de trabalho que as professoras adotam com as crianças em sala. Procura-se exatamente trabalhar com a importância dos saberes e a forma como esses saberes serão desenvolvidos pela escola. Tardif (2004, p. 47) expressa claramente como os saberes transmitidos pela escola não parecem mais corresponder, senão de forma muito inadequada, aos saberes socialmente úteis no mercado de trabalho. Essa inadequação levaria talvez a uma desvalorização dos saberes transmitidos pelos professores (“para que servem exatamente?”) e dos saberes escolares em geral, cuja pertinência social não é mais tida como óbvia. Ou também uma visão equivocada de algumas tecnologias já antigas, mas ainda vistas pelos pais, professores e até mesmo por alguns alunos como tabus que não podem ser utilizados porque levariam os alunos a não pensarem: a calculadora, por exemplo. Essa escola já teve problemas com o uso dessa tecnologia, até mesmo com a própria Secretaria de Educação do Distrito Federal, tendo que justificar o porquê e a importância de sua utilização no dia-a-dia da sala de aula.

A valorização demonstrada por alguns pais, principalmente em suas falas durante as reuniões que pude presenciar - três ao todo - é de aprovação e de apoio à iniciativa da Escola e da Universidade.

O Pesquisador também publicou dois capítulos em dois livros sobre resultados de sua pesquisa, realizada em outra Escola Pública do DF e intitulada “Mediação do conhecimento matemático: (re)educação matemática”. Ele publicou ainda um artigo na Revista Ícone Educação, no ano de 2004, Volume 10 – Números 1 e 2, em que discute a mediação do conhecimento matemático, analisa

a dificuldade do professor em realizar essa mediação e procura apresentar alternativas para a mudança do quadro de situação de dificuldade na aprendizagem da matemática, nas séries iniciais. No livro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em 2004, intitulado “Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: A pesquisa na sala de aula” , Muniz escreveu o capítulo “A criança das séries iniciais faz matemática?”, em que apresenta produções matemáticas de crianças que foram identificadas como estando em situação de dificuldade e que, na realidade, faziam matemática de maneira diferente daquela esperada pela escola e pela professora.

Essas publicações são importantes e fundamentais para divulgar o conhecimento produzido nas escolas em parceria com a Universidade. É um espaço de validação e valorização do conhecimento escolar.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

O Projeto iniciou na escola em que fiz os estudos de caso, no ano de 2004, uma trajetória de trabalho conjunto – escola-universidade – de três anos, tendo proporcionado diferentes formas de ação dos participantes. Nesse período foram realizados seis trabalhos de pesquisa, sendo três de mestrado e dois de PIBIC. A pesquisa que desenvolvi, por sua vez, buscou analisar a reeducação matemática de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que têm uma pesquisa-ação como um dos espaços de sua formação continuada.

Ingressar em um ambiente já propício ao processo de investigação facilitou a realização desta pesquisa, iniciada no mês de abril de 2005, quando do início do mestrado. A opção por começar a interagir no campo investigativo foi em função da necessidade de conhecer não somente os colaboradores da pesquisa, mas também o espaço no qual a pesquisa se daria, isso porque o foco de pesquisa se dá justamente nesse espaço construído na escola pela interação da Universidade com a Escola, que ocorre entre professores do ensino fundamental, alunos da graduação, mestrandos e pesquisador.

Os espaços de convivência, como descritos na seção anterior, são variados e ricos. Não existe somente um espaço, mas todos os momentos são espaços de troca e aprendizado. No início, participei dos momentos de coordenação com a presença das professoras, pesquisador e alunos da UnB, às sextas-feiras, e também iniciei a observação em sala de aula para buscar identificar as professoras que poderiam ser as colaboradoras da pesquisa. Esse processo durou até o mês de novembro, quando me defini pelas duas professoras. Essa definição, como descrito na seção anterior, foi pela disponibilidade e momentos diferenciados em que as duas se encontravam, o que me proporcionou uma riqueza de informações que procuro apresentar e analisar a seguir.

A definição das categorias ocorreu num processo longo e de difícil escolha pelos momentos a serem enfocados, isso porque tive uma riqueza de dados que me permitia realizar uma variedade de enfoques. Como temos que fazer um recorte com o maior aprofundamento possível, voltei o olhar para o objetivo do trabalho e as questões para buscar identificar os momentos que considere mais

significativos e que pudessem ilustrar os objetivos específicos que havia delineado na pesquisa.

Quando das observações participativas que realizei nas salas das professoras Luísa e Keith, escolhi o relato de nove aulas da professora Luísa e sete, da professora Keith, que foram registradas no caderno de campo. Essas observações são analisadas na primeira categoria, em que procuro conhecer a organização didático-pedagógica da mediação e intervenção no processo educativo.

Diversifiquei os instrumentos utilizados na pesquisa para analisar os processos de significação e ressignificação dos conceitos matemáticos pelas professoras, bem como analisar os desafios matemáticos, didáticos e profissionais que têm ocorrido no processo de reeducação matemática. Consegui perceber melhor tais processos nos momentos da entrevista que realizei com as duas professoras e também em alguns momentos das aulas observadas. Para analisar a percepção das professoras sobre o Projeto de Pesquisa-ação em sua formação continuada, utilizei as falas registradas no grupo focal realizado por mim, juntamente com as professoras da quarta série, duas estagiárias do curso de Pedagogia e a diretora da escola.

Olhando para meu objeto, que se concentrou no processo de formação continuada de duas professoras das séries iniciais que participam do Projeto de pesquisa-ação, procurei fechar um ciclo de pesquisa que examinasse os momentos de atuação individual em sala de aula, os momentos coletivos de coordenação, a convivência do planejamento e as reflexões que as professoras realizavam durante as conversas informais e as entrevistas. O momento do grupo focal foi fundamental, pois o Projeto foi analisado e avaliado coletivamente nas falas dos participantes. É interessante como o foco, a convivência e o refinamento do olhar do pesquisador vão sendo aprimorados à medida que o processo se vai desenrolando. O que registro e apresento nessa seção são as três categorias que sintetizam o que pesquisei. Foram denominadas como:

- 1) reflexões sobre o processo de constituição das professoras no contexto do Projeto de Pesquisa-ação.
- 2) avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico;
- 3) desafios matemáticos, didáticos e profissionais.

Ao realizar a análise, apresento os pontos que considero convergentes com o Projeto, os divergentes e os que extrapolam o proposto no projeto.

Nas três categorias apresentadas anteriormente, enfoco os eventos que envolvem:

- participação nos momentos de coordenação;
- falas das professoras sobre o Projeto;
- dificuldades apresentadas pelas professoras entre o participar das oficinas e a práxis na sala;
- ações desenvolvidas em sala que tiveram influência direta das intervenções realizadas durante o projeto;
- jornadas de jogos matemáticos, elaborados pelas alunas de Pedagogia da FE-UnB, realizadas semestralmente;
- encontros e momentos de interação permitidos pela presença do Projeto na Escola;
- pesquisas realizadas na escola em função do Projeto de Pesquisa-ação.

Passamos agora a dissertar sobre as análises realizadas sobre tal realidade, organizadas nestas três categorias.

4.1. Reflexões sobre a formação

Tardif (2004) refere-se ao processo de ensinar, ser professor e trabalhar dizendo:

Se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa, ela faz também alguma coisa de si mesma: sua identidade carrega as marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua existência é caracterizada por sua atuação profissional. Em suma, *com o passar do tempo*, ela vai-se tornando – aos seus próprios olhos e aos olhos dos outros – um professor, com sua cultura, seu *ethos*, suas idéias, suas funções, seus interesses, etc. (p. 56).

Os depoimentos das professoras durante entrevistas semi-estruturadas permitem a reconstrução de suas trajetórias como estudantes e a escolha do magistério como profissão, sua formação e experiências profissionais. Assim,

como ressalta Tardif (op. cit.), considero que esse histórico exerce influência em sua atuação profissional hoje.

São vários os saberes dos professores e eles provêm de fontes diversas. A abordagem de Tardif (2004, p. 60) está fundamentada no ato de ensinar, no ambiente escolar. Esta é a abordagem que escolhi para realizar a análise dessa categoria. Assim, procuro refletir sobre o que as próprias professoras dizem a respeito dos saberes que construíram ao longo de sua carreira. Opto por apresentar suas falas separadamente, sem pretender estabelecer comparações entre elas. Início a análise pelas colocações que fizeram como alunas, depois sobre a escolha da profissão. Sigo discutindo as falas sobre sua formação inicial, as primeiras experiências em sala, a entrada na Escola Pública do DF e no Projeto de Re-educação Matemática.

Tardif (2004, p. 69-70) esclarece que os saberes, que têm suas raízes na história de vida do professor, não são uma simples superposição de camadas independentes; têm um efeito cumulativo e seletivo das experiências anteriores em relação às experiências subseqüentes. Esses saberes são temporais porque são utilizados e se desenvolvem no âmbito de uma carreira. São esses dois fenômenos, a trajetória pré-profissional e a carreira, que utilizaremos para desenhar a análise dessa categoria.

4.1.1. A professora Luísa

A entrevista com a professora Luísa foi realizada no dia 23 de junho de 2006, na própria escola. Solicitei a ela que falasse sobre sua trajetória como estudante do ensino fundamental e da educação superior, e de sua atuação profissional até aquela data. A professora mostrou-se à vontade e falou com tranqüilidade, necessitando somente de algumas perguntas minhas quando não conseguia compreender algo que era colocado.

Luísa inicia sua fala lembrando as professoras que teve logo nas séries iniciais. Lembra a professora do terceiro ano, que tinha um comportamento agressivo e impaciente com a turma.

Na terceira [série]. Menina, ela gritava mais do que tudo, brigava, ela jogava giz, apagador nos alunos. Gente, eu nunca me esqueço disso. Eu

dizia: Meu Deus do céu, o quê que é isso! Eu só me lembro disso! Eu não me lembro de uma aula dela, eu não me lembro de uma matéria, eu só me lembro dela gritando, jogando giz, apagador nos meninos, reclamando o tempo todo (Luísa, L 39 a 43).

Ela se recorda somente das atitudes da professora com os alunos, não conseguindo relatar nada em termos de conteúdo que tenha sido trabalhado nesse ano. Ficou registrado em sua memória apenas o aspecto comportamental da professora e fica surpresa por não se lembrar de algo relacionado ao que se aprendia na sala de aula.

Na quarta série, lembra-se da professora Beth, por quem demonstrou, em sua maneira de falar, uma grande admiração não só por seu comportamento, mas também pela maneira como ela abordava os conteúdos.

Aí tive uma professora, Beth. Uma maravilha de professora!! A voz dela jamais subia! Eu sou uma vergonha perto da Beth. Porque minha voz é, já é alta por natureza, quando eu estou mansinha, estou falando alto, imagina [risos] se estou zangada. E fazia muito trabalho em grupo. A gente juntava, fazia trabalho em grupo, fazia apresentação, fazia cartazes bonitos. Assim, e ela incentivava muito. Era tão bom!! Sabe aquele ano tranqüilo e feliz? (Luísa, L 46 a 51).

É interessante ressaltar que a turma era a mesma com a qual a outra professora não conseguia estabelecer um diálogo amistoso e tranqüilo. A professora Luísa demonstra ter a professora Beth como referência, pois promove trabalhos em grupo e apresentações, confecciona cartazes com capricho, incentiva os alunos para que façam atividades coletivas e consigam expressar-se de maneira clara, tanto na produção escrita quanto na oral.

A experiência negativa que teve com um professor de matemática, já no antigo primeiro grau, marcou sua trajetória. Ela, como aluna, não chegou a sofrer atitude alguma de repreensão por parte desse professor, mas viu os colegas sofrendo em suas mãos.

Ah, o professor de matemática [risos]. Porque que eu estou falando: Professor de matemática! Ele não era um mau professor! Assim, eu penso que era um professor que sabia bem a matéria. Ele sabia muito bem aquela matéria que ele tava ensinando. Só, que, nossa, o regime dele de trabalho era terrível!! Ele! Ele humilhava os alunos. [...] Nossa! Ele dizia horrores! Botava a pessoa abaixo de nada! Porque, sabe como

é garoto de sexta, sétima, oitava série, é levado, né! [eh! eh!] Então os meninos inventavam uma brincadeira, jogavam uma coisa ou outra. Não prestava atenção, ia lá errava. Ele adorava chamar no quadro pra pessoa errar! (Luísa, L 59 a 82).

A maneira como ele tratava o erro e a utilização da humilhação dos alunos na frente de toda a turma vai de encontro ao que se coloca como um processo didático que um professor pode e deve estabelecer em sala na atualidade. Creio que esse professor marcou a visão do tipo de atitude que ela não pode e não deve exercer em sala. É uma lembrança viva em sua memória, principalmente o relato que faz dos dias de avaliação, quando esse professor aplicava prova escrita. Ela chegou a arrepiar durante o relato do trecho transcrito a seguir; parecia vivenciar novamente aquele momento enquanto falava.

Faltam quinze minutos. Ele batia palmas e esfregava as mãos. Eu nunca vou esquecer disso na minha vida!! Nunca vou esquecer disso na minha vida!!! Andando pela sala, pelo meio dos alunos, sabe, batendo palmas, esfregando as mãos! E aí ele ia contando, quinze minutos, catorze minutos, treze minutos [ah, de minuto em minuto!]. De minuto em minuto ele informava pra gente (Luísa, L 94 a 99).

A pressão psicológica que esse professor criava na sala de aula fazia com que ela se dedicasse muito à disciplina; estudava sozinha, pedia ajuda ao pai que sempre complicava muito as explicações, aprofundando o conhecimento por ser engenheiro. Devido a isso, ela começou a desenvolver o hábito de estudar sozinha, buscar o que não tinha conseguido aprender e principalmente passou a decorar o que não conseguia entender, como relata no trecho abaixo:

Levando as coisas assim, na lógica, eu sempre tive facilidade de fazer isso. Mas a prova dele era impossível, ou você usava as fórmulas, as regras, aquelas coisas todas e resolvia, ou então, porque você não tinha tempo, não tinha tempo de voltar. [...] Eu tenho que olhar, decorar, memorizar e fazer. E eu tenho dificuldade de memorizar. Eu sou uma pessoa que tem dificuldade de memorizar as coisas.[...] Acho que em História eu tinha que decorar muita data, né, tinha que decorar. E eu sempre achei isso assim tão sem significado! E acaba que a gente é um pouco na fala aquilo que a gente não, aquilo que a gente não queria que fosse então eu não sou de cobrar nada disso dos meus alunos (Luísa, L 103 a 140).

O que ela vivenciou como aluna reflete-se no que ela é como professora. Luísa não conseguia ver sentido no decorar e continua não vendo significado no ato de decorar por decorar, sem uma finalidade. Continua relatando que tem horror em cobrar dos alunos datas de acontecimentos. Não gosta de cobrar nomes de estados e capitais. Não consegue conceber a importância de um conhecimento decorado, isolado de um contexto de aprendizagem significativa, sem que o aluno saiba a necessidade e o objetivo daquele conhecimento. Durante o período de observação, não consegui registrar momento algum em que ela recorresse à estratégia de cobrar dos alunos conhecimentos estanques, decorados e desprovidos de significado para eles.

Tardif (2004) expressa de maneira clara essa relação entre situações vivenciadas como aluna e posteriormente sua atitude como professora. Ele diz que:

[...] os saberes adquiridos durante a trajetória pré-profissional, isto é, quando da socialização primária e, sobretudo quando da socialização escolar, têm um peso importante na compreensão da natureza dos saberes, do saber-fazer e do saber-ser que serão mobilizados e utilizados em seguida quando da socialização profissional e no próprio exercício do magistério (p. 69).

É interessante como as vivências influenciaram na atuação dessa professora. Ela tem plena consciência sobre o tipo de atitudes que deve evitar como professora e quais preservar.

A escolha pela profissão do magistério foi interessante. Ela conta que queria a independência. Viu na carreira do magistério o caminho para atingir sua meta, como relata no trecho abaixo:

Sabe por que eu resolvi fazer escola normal? [Não?] Porque eu queria um trabalho. Eu queria emprego. Eu queria morar sozinha, eu queria sair da minha casa. Então eu achava que aquela idade era muito cedo pra eu fazer uma opção assim séria, sabe. De minha vida, ou é isso ou é aquilo, né. Eu achei aquilo muito forte, aí eu tinha que então achar uma prioridade. Então, o quê que eu mais quero: - Eu quero ir morar sozinha, eu quero sair, eu quero ter minha casa (Luísa, L 295 a 300).

O pai de Luísa foi contra a escolha dessa profissão, porque ele ministrava aulas e vivia reclamando que ficava sempre trabalhando até tarde, ganhava pouco e produzindo muito material. Ele não queria aquela vida para sua filha. No entanto, ela foi em frente em sua decisão e estudou na Escola Normal de Brasília. Lá, passou a conviver com uma realidade diferente da qual estava acostumada, pois até então só havia estudado em escolas particulares, tendo morado, inclusive, na Itália quando o pai, que é do Exército, foi fazer um curso. Passou a conviver com a dura realidade das escolas públicas e as dificuldades que seus colegas enfrentavam para estudar durante o dia todo, conforme o regime de funcionamento da Escola Normal, na época, em Brasília.

Quando iniciou o período de estágio, Luísa resolveu escolher uma localidade carente, porque queria ter experiência com a realidade, sendo professora da rede pública: seu objetivo era fazer o concurso da Secretaria. Ela fez o estágio em uma cidade da periferia de Brasília, Ceilândia¹⁷, e depois trabalhou como professora em outra, no Paranoá¹⁸. A experiência no Paranoá foi rica: teve contato com um grupo de professoras que, mesmo próximas de se aposentar, mantinham o comprometimento com o ensino e a comunidade daquele lugar. As professoras tinham a certeza de que a única oportunidade que os alunos teriam seria possível somente por meio da educação. Essa experiência deu forças para que ela continuasse a batalhar por uma educação melhor. Entretanto, relata que a dificuldade era sua inexperiência e o fato de não saber como trabalhar com os alunos. Luísa relata sua experiência com a primeira série:

[...] o meu problema não são os alunos, o problema é não saber o que fazer com eles [risos]. Se eu souber o que eu posso fazer com eles eu estou feliz e consigo trabalhar. Daí, se eu não souber, fico louca igual no primeiro ano, né. Aí fiquei um pouco na biblioteca, depois peguei aquela turma da primeira série, gostei me apaixonei pela primeira série, alfabetização (Luísa, L 275 a 279).

Esse período na primeira série, logo no primeiro ano de trabalho, foi difícil para ela devido a sua falta de experiência. Essa é uma política que, infelizmente, continua atual: colocar professores sem experiência alguma em docência no

¹⁷ Cidade satélite do Distrito Federal.

¹⁸ Cidade satélite do Distrito Federal.

segundo ano. A professora não permaneceu mais tempo nessa escola porque era longe de sua residência e sofria muito com o transporte coletivo.

Luísa foi procurar, então, trabalho numa escola em Brasília. Ao chegar à nova escola, conversou com uma professora que passou a enumerar as qualidades que um docente deveria ter para trabalhar lá. Isso a assustou e ela resolveu não assumir a vaga. Quando já havia resolvido ir embora, a diretora chegou, conversou rapidamente com ela e a levou para a Regional de Ensino, para assumir a vaga. A diretora apresentou dois atributos específicos que gostaria que ela adotasse: saber aprender e ter domínio de sala. Para a diretora, atender a esses dois quesitos era suficiente e as demais dificuldades poderiam ser trabalhadas ao longo do tempo. Ela relata a experiência desse primeiro ano com uma turma do grupo III¹⁹.

E aí cheguei lá e peguei essa turma que era um grupo 3, preparado pra uma superprofessora, maravilhosa e superinovadora que ia trabalhar com a linha construtivista, que ninguém mais na escola trabalhava. E ela 'capou a mula', porque ela foi, acho que ela foi fazer mestrado.[...] No primeiro ano foi aquele sucesso. Tive um aluno que passou de ano, porque quando deu meio do ano, ele era filho de um porteiro, de uma família extremamente empenhada e um menino muito esforçado. Quando eu vi que ele tava diferente dos outros eu passei ele pra uma outra turma.[...] E aí ele pegou e conseguiu mesmo. Os outros acabaram o ano [mas é aquilo que você falou né, conseguiu com que eles socializassem]. Socialização e atenção e participação e sorriso, né! Porque eram crianças que só brigavam, que só era cara feia, fechada, cabeça raspada. Só viviam carequinhas. Eles não sabiam nem sentar no chão (Luísa, L 389 a 414).

A experiência com essa turma trouxe muita frustração, tendo em vista que somente um aluno foi aprovado para a série seguinte. Quando fala que foi *aquele* sucesso, ela o faz de maneira irônica por não ter conseguido êxito. Eram crianças da periferia, que não conviviam com os pais e não tinham a oportunidade de vivenciar uma vida normal, como a das crianças com que ela tivera convivência. Ao colocar que eles viviam carequinhas era porque tinham piolhos e a solução encontrada era raspar a cabeça. Esses meninos fugiam completamente à regra do que havia estudado e vivenciado. De acordo com o relato de Luísa, foi um ano repleto de desafios e muito aprendizado. No ano seguinte, continuou o trabalho

¹⁹ Atual primeiro ano.

com essa turma, que ficou com um número menor de alunos, pois eles foram divididos em duas turmas. Aqueles que estavam com muita dificuldade ficaram em uma turma e, com os que estavam pré-alfabetizados, ela continuou o processo de alfabetização. Esse desafio despertou nela o desejo de estudar a alfabetização. Luísa ingressou, então, no curso de Pedagogia, licenciatura curta, que tinha alfabetização. Ela relata como foi a dinâmica desse período de estudo, já como professora:

Era Pedagogia. Tinha alfabetização e depois você tinha que fazer séries iniciais para completar, a Pedagogia. Então eu fui fazer alfabetização numa Universidade Particular lá em Taguatinga. É um horror né, porque era sexta à noite e sábado o dia inteiro. E aí nas férias, recesso. O dia inteiro lá, a gente se internava dentro daquela IES. Não foi fácil não, e o que eu verifiquei: a gente ia lá pra ensinar para os professores. O curso era de alfabetização e eles não sabiam nada de alfabetização. Eles não sabiam nada de alfabetização! Eles mandavam a gente ler uns livros da teoria, mas de alfabetização nada. [...] Gente, eu nem lembro a matemática! Nem me lembro da matemática. O que eu aprendi um pouco de matemática foi porque tinha lá na 312 aquela colega, a Ana, então a gente trabalhava com o material da Nilza Bertoni. Era uma apostila de numerização [...] Sabe, de numerização. Aquele jogo do dado, com palito, essas coisas todas eu já fazia. Isso há muitos anos eu já fazia. Era uma coisa muito legal. Só que entre isso e a sistematização, sabe, era como se tem uma quebra. Aquilo era uma coisa bem concreta, bem legal, bem assim (Luísa, L 466 a 483).

Sua experiência com o curso de Pedagogia, licenciatura curta, não foi uma fase que Luísa considerou proveitosa. Ao contrário, como ela estava tendo uma experiência enriquecedora na Escola Classe 312 Norte, percebia com maior nitidez a distância entre o que era trabalhado no curso de Pedagogia e o que era vivenciado em sala de aula. Para ela, essa experiência só serviu para obter o diploma e retirá-la do convívio de seus filhos e marido. Uma experiência de formação negativa como essa é frustrante, considerando que não consegue dar conta dos anseios de quem já está atuando, vivenciando as problemáticas do cotidiano da escola. Fica o distanciamento entre o que se está estudando e o que é necessário para o exercício da profissão.

A professora Luísa permaneceu nessa escola e começou a atuar na coordenação, mas nesse período um pai de aluno, professor de matemática, começou a exercer forte influência dentro da escola e a trazer as idéias da qualidade total, cobrando de todos um comportamento padronizado: o que um

professor realizava, todos deveriam fazer. Os professores começaram a se envolver com esse processo, mas Luísa não aceitou participar do que considerava um modismo, que é deixar de ver a individualidade, a humanidade, pois alunos e professores não são produtos ou máquinas e sim pessoas. Resolveu, então, deixar a escola e procurar outro espaço para lecionar. Mudou-se para a Escola Pública do DF. Isso foi no ano de 1997. Luísa relata sua percepção da nova escola:

Mas é diferente! Quando você tem a intenção, quando a gente tem a intenção de fazer as coisas que a gente acredita, né? Quando a gente tá junto com gente que está tentando fazer aquilo em que acredita. [...] É, as coisas aqui não ficam só na conversa[...]. Porque a gente sabe que a gente não consegue chegar em tudo que a gente gostaria (Luísa, L 568 a 572).

A vinda para a nova escola foi um recomeço, o resgate de um ânimo que estava embaçado, desgastado. Ela relata que encontrou forças para enfrentar novos obstáculos. Um dos grandes desafios no qual ela embarcou foi cursar os dois anos e meio do curso PIE²⁰. Luísa descreve o curso como um período de tempestade, mas destaca que adorava estar no meio do vendaval, pois se sentia bem e foi bem diferente da experiência que tivera no curso anterior. Parte de uma fala sua retrata bem o período:

Nossa, mas fiz muitas coisas interessantes que estou fazendo direto! Direto que não largo nunca mais do osso, lá no PIE! Entendeu? Então abre mesmo a sua visão pra muita coisa! E é como se eu nunca tivesse feito Pedagogia. Aquele curso lá, que eu fiz na Universidade Particular, bom aquilo lá não era nada! Aquilo lá eu ia lá ensinar! No PIE não. No PIE você tem a oportunidade de refletir, refletir sobre sua vida profissional, né. Como professora o quê que é isso, né. O quê que é ser educador. O quê que é ser educando. E você vê o resultado do seu trabalho. Aqueles portfólios são infernais pra você fazer e montar, no entanto, depois você pára e olha e enxerga o seu trabalho ali. Sabe? O seu estudo e o seu trabalho! Porque está tudo interligado. Ali tinha aquilo que a gente estudou e discutiu, e as aplicações na sala de aula. Tem fotos, trabalho dos alunos, nossa tudo misturado! [...] Poxa, dá um gancho legal pra você. E você até acredita mais no que você está fazendo. E aí você faz aquilo até com mais propriedade (Luísa, L 665 a 687).

²⁰ Projeto PIE – Curso de Pedagogia para Professores em exercício no Início da Escolarização, da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, em convênio com a Secretaria de Educação do Distrito Federal.

A experiência do curso PIE fez um resgate de suas vivências, aproximou suas ações práticas de uma teoria, contribuindo para um aprofundamento de suas reflexões e, como ela mesma disse: “deu nome a muitas coisas que eu fazia e não sabia como chamar” (L 676). Essa experiência mexeu com suas crenças e concepções, fazendo com que visualizasse a possibilidade de avançar em suas práticas pedagógicas. Para Tardif (2004, p. 21), ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho. Esse processo foi vivenciado por Luísa, em sua formação no PIE, e continua durante sua participação no Projeto de Pesquisa-ação.

Ao relatar especificamente sua relação com a matemática como professora, Luísa diz que percebia uma discrepância entre sua postura construtivista nas outras disciplinas e uma postura mais tradicional em relação a essa disciplina.

É engraçado, ela é complicada porque parece que todos nós, a maioria das pessoas, já traz um problema com a Matemática. Já olha a matemática de uma outra forma, né? Então é como se a matemática, igual ao que eu já falei pra você, eu percebia já há muitos anos a matemática incoerente com o resto do trabalho que eu fazia. Então é como se o resto do trabalho que eu fazia tivesse uma linha e a matemática outra linha. E isso incomoda. Isso incomoda a gente porque você não consegue fazer bem, nem aquilo (Luísa, L 719 a 725).

A percepção de que, em matemática, sua postura estava destoando das demais disciplinas, possibilitou a ela uma procura pela mudança. Inicia sua busca nos livros didáticos, citando o livro da primeira série do Sarkis, Editora Moderna. O livro explora muitas situações em que os alunos utilizam o dinheirinho chinês²¹ e outras nas quais as crianças desenham a situação colocada pelos problemas. Luísa encontrou, também, apoio e subsídios na apostila de numerização da professora Nilza Bertoni. Disse que se sentia salva, pois conseguia realizar atividades que se aproximavam mais de sua postura construtivista. Ela tem a preocupação de sempre perguntar para os alunos como está a aula. Uma apreciação que a incomoda são os alunos comentarem que a aula está chata.

²¹ É um material composto por fichas com cores diferentes para valores diferentes.

Isso a preocupa bastante, porque, para ela, é para tudo ser legal, não é para ter a hora do chato.

Quando deixou a turma da primeira série e assumiu a quarta série, o que mais a preocupou foi o conteúdo. Ela iniciou em 2002 e passou o primeiro ano tendo aula com a outra professora de quarta série. Essa professora foi a segurança, o guia que indicava se o caminho que ela estava percorrendo era correto, se não estava muito distante do que deveria alcançar.

Então, aí é como se eu não tivesse no que me apoiar! É como se a minha zona do desenvolvimento proximal estivesse muito longe! É então aí eu tenho que ficar aprendendo umas coisas. [...] Eu tinha mais medo. Hoje não. Mas por quê? [...] É a pessoa! Entendeu? E é assim o professor, faz muita diferença. E é assim o professor! Né? Se eu confio que você tá aí mesmo, que você vai me segurar, que não tem perigo se eu me lançar, eu vou! Se eu sei que você só vai me levar pra um programa legal, você não vai me levar pra um programa horrível, eu vou (Luísa, L 865 a 872).

Imbernón (2005, p.13-14), ao falar sobre a especificidade dos contextos em que se educa, aponta a necessidade de adequar a eles, metodologicamente, a visão de um ensino com um conhecimento em construção e mutável. O autor situa o desenvolvimento da pessoa e a colaboração entre iguais, a exemplo do processo vivenciado pela professora Luísa e sua colega, como fundamental no conhecimento profissional.

No ano de 2004, o Projeto de Pesquisa-ação começa na escola. É um momento de alegria para a professora Luísa, que enxerga nele a oportunidade de aprender a matemática de verdade, como ela diz. Relata da seguinte forma o primeiro ano do Projeto na escola:

A gente vê que ele tem muito esse cuidado. E aí a oportunidade. Oportunidade de a gente aprender, da gente fazer, de tirar dúvida! No primeiro ano, quase que eu enlouqueci o coitado! Porque todo dia, quando ele chegava, tinha dia das meninas já estar com as coisas em cima da mesa. Como é que faz isso? Olha como é que tá o menino aqui, o que é que eu faço? Pra onde que eu vou? Eu não sei fazer isso! Aí ele vinha, explicava, pega material dourado, pega aquilo. Aí ensinava, a gente fazia um monte de vezes e ficava olhando pra ele com aquela cara de desespero. Meu Deus, não entendi ainda! Vamos lá, faz de novo! Então, alguém que está ali não só pra falar pra você: - Faça isso, faça aquilo, faça assim! Mas pra mostrar pra você. Vem cá, deixa eu pegar na sua mão, toma, essa é a vara. A gente segura a vara assim! É porque

em certos momentos não é que a gente não queira, mas não é fácil. Não enxerga! Isso! Outras vezes dá tanto medo que a gente não vai! Agora, se alguém vier e me mostrar, aí eu: - Ah! É assim mesmo! É aqui, ah, tá! Da próxima vez, eu vou tentar pegar. Posso pegar errado, mas pego! (Luísa, L 784 a 797).

O Projeto tem como um de seus objetivos desenvolver novas formas de mediação do conhecimento, com novas situações, materiais, estratégias, relações com a criança em situação de dificuldade, mas também faz o trabalho com o professor em situação de dificuldade com o conhecimento matemático, seus usos e instrumentos, sejam eles culturais ou didático-pedagógicos. A necessidade da certeza de ter aprendido direito, mas ainda com a dúvida de como as coisas vão acontecer em sala é o sentimento que predomina nela nesse primeiro ano de Projeto.

Luísa sente a responsabilidade de que o que está aprendendo não é só para ela, mas precisa ser compartilhado com as crianças. No entanto, precisa ter um mínimo de segurança para avançar rumo a algo que ainda não experimentou, mas que acredita ser o caminho certo. Coloca isso claramente no trecho transcrito abaixo:

Eu sempre tive noção de que, a partir do momento em que não é só pra mim, tem aqueles meninos todos ali sob a minha responsabilidade, eu não tiro meu pé daqui para pôr ali sem ter certeza! De que aqui está apoiado para eu levantar esse para passar para frente. Eu não posso fazer isso! Porque isso não é só para mim! Se for só para mim, se for só eu que for me lascar, tava tudo bem! Agora eu levando outras pessoas comigo, eu não posso! Eu tenho que ter responsabilidade com isso (Luísa, L 805 a 811).

Os momentos de desconstrução de sua prática pedagógica em matemática são muito vívidos para ela até hoje, mas Luísa já vivenciou com os meninos outras experiências que têm dado certo, o que faz com que se torne cada vez mais corajosa em se lançar ao desafio de inovar. Isso acontece principalmente com relação aos conteúdos que ainda não domina com a propriedade necessária ao processo: as frações, os decimais e agora a geometria, o grande desafio do momento. Muniz (2004, p. 3) diz que propiciar essas situações desestabilizadoras para que o sujeito aja é um dos pressupostos da constituição da inteligência que embasa o Projeto. Gerar essas situações de interação social, seja com os

alunos, seja com os professores, é fundamental para que o sujeito avance em seu conhecimento.

O que fica para o professor e para os alunos não dá para ser dimensionado como uma média, pois se dá no nível individual, mas a professora Luísa tem conseguido visualizar que a cada ano que passa dentro do Projeto adquire um pouco mais de conhecimento e que a busca não tem fim.

Aí fica igual as matemáticas né, que a gente no começo, no primeiro ano ficou, parecia tão pouquinho, mas já deu pros meninos. No segundo ano já ficou mais um bocadinho! E aí já deu bem pros meninos, aí espero que esse ano dê muito pros meninos, mas já estou preocupada com a geometria. Olha só! [...] Porque eu já tenho a noção de que isso tudo vai ficar muito bom, muito legal pra eles, mas... e a geometria? (Luísa, L 626 a 631).

Essa percepção de incompletude é a realidade da formação do professor. Luísa determina o que quer: “[...] eu quero ficar como uma boa experiência, uma boa lembrança para meus alunos” (Luísa, L 8 e 9).

4.1.2 A professora Keith

A entrevista semi-estruturada com a professora Keith ocorreu em sua casa, no dia 21 de agosto de 2006, após um período de afastamento da escola por motivo de saúde. Solicitei a ela que relatasse sua experiência escolar como aluna na educação básica, na faculdade e sua trajetória profissional.

Keith também iniciou seu depoimento falando de uma professora que a marcou. Foi a professora da segunda ou terceira série, ela não se recorda com precisão qual era a série. Lembra, porém, de seu nome completo. Por coincidência, ela é prima de seu noivo. As lembranças que guarda dessa professora são agradáveis e diz claramente que foi influenciada por ela na escolha do magistério. Relata as brincadeiras que fazia, imitando a professora:

O xale era o cabelo. E assim, eu sempre tive essa paixão pela profissão, né. Então eu não tive dúvidas quando eu fui entrar para o magistério né. A Escola Normal. É...é... Um tempo bem sofrido né porque tempo integral, uma coisa bem... Tia [...] bonita! [risos] Estava falando para ela que lembro dela com uma roupa vermelha, e a letra linda no quadro.

Eu me lembro dela ainda explicando tranqüila, fazia coisas legais assim, né. Fazia uma leitura diferente, né. Fazia tipo um teatrinho com textos. E ela toda bonitona lá! (Keith, L 18 a 34).

Nessa mesma fala, Keith relata como foi o curso de magistério na Escola Normal que, por ser um período integral de estudos, exigia muita dedicação e não foi muito fácil para ela. Cita ainda uma outra professora, a de Português, da sétima e oitava séries, que também a influenciou em sua escolha da profissão. Ao falar dessa professora, destaca uma característica que também identifiquei como influência em sua maneira de ser com seus alunos: a importância que dá à relação amistosa e orientadora que mantém com as crianças. Descreveu essa relação da seguinte forma:

[A professora] de português. Ela era muito... amiga da turma. Conversava com todo mundo e não era só aquela relação aluno-professor, né. Era mais que aquilo! Ela conversava, ela orientava, ela, né. E, além disso, ela era uma excelente profissional (Keith, L 35 a 39).

Quanto a sua formação no curso de Pedagogia, Keith analisa que não aproveitou muito, pois naquela época ainda não atuava na área. Ela considera que o curso foi vago e pouco significativo, pois não conseguia fazer uma articulação entre a teoria e a prática. Acredita que se tivesse em sala de aula teria conseguido uma aprendizagem mais significativa. Considerou o curso normal como sendo o grande diferencial, mesmo com uma abordagem tradicional. Atribui a ele a base que teve para ser professora, como podemos constatar em seu relato:

Somente a faculdade né, a graduação que eu fiz Pedagogia. Que eu fiz no [...]. meio 'nas coxas' porque não era assim, vamos dizer, tão... muita teoria! E eu não estava em sala de aula na época. Então, ficou meio vago pra mim, né. O que eu digo nas coxas é disso. De ter sido vago, né. Teria sido muito mais significativo se eu estivesse em sala de aula. [...] O Normal é que fez toda a diferença na minha vida, né. Se bem que na época em que eu fiz era ainda uma forma muito tradicional. Mas assim, foi lá que deu a base mesmo do que é ser professor, como ser. Os estágios na Escola Classe mesmo é que fizeram toda a diferença! (Keith, L 44 a 57).

É o conceito de estágio como aplicação no plano prático da teoria discutida e aprendida em sala, ainda predominante nos cursos de formação. Nesse sentido, o Projeto de Pesquisa-ação quebra essa lógica, quando, na prática, os alunos do curso de Pedagogia desenvolvem projetos de microinvestigação com as crianças e os professores da escola e até monografias, como trabalho final de curso.

O início de sua carreira no magistério foi na primeira série de uma escola da periferia de Brasília:

Uma escolinha lá... no Alto Plano Leste maravilhosa! Uma escola pequenininha, umas crianças muito carentes. Muito, muito carentes. [...] Comecei com primeira série. [...] Porque falaram pra mim que era bom, porque os meninos estavam alfabetizados! Que sabiam ler e escrever! Chegou lá, não era nada daquilo! Tive que trocar de série.[risos] Porque não tava dando conta da primeira! Sem experiência nenhuma, nenhuma! E aí passei pra terceira. Fiquei metade do ano na primeira e a outra metade [na terceira]. [...] Eu que decidi trocar. E a outra metade eu fui pra terceira. Gostei dos maiores! [risos] Como até hoje! Fui pra terceira série e fiquei um bimestre na terceira. Depois saí e fui pra Coordenação da escola. Coordenação Pedagógica. [...] Porque a Direção me convidou. E o grupo de professores me escolheu pra ficar na Coordenação. Teria uma coordenadora e elas me escolheram (Keith, L 79 a 95).

A experiência com a primeira série não foi positiva, o que fez com que ela trocasse de série. Keith não tinha experiência e assumiu a série que exige um conhecimento muito específico: o de alfabetização. A situação se repete: como com a professora Luísa, Keith também assumiu a primeira série, como primeira turma. Vejo que esta prática tem se repetido, pois em meu estado, Tocantins, também é comum professores iniciantes assumirem o primeiro ano. É um ano que considero ser fundamental o professor ter uma experiência, uma vivência escolar maior é um primeiro contato da criança com escola e os resultados podem ser desastrosos se esses alunos forem entregues a professores inexperientes que estão no início de carreira.

No ano seguinte, ela foi para o Paranoá trabalhar numa Escola Classe com uma turma de quarta série. Foi um período que considerou tranqüilo, tendo em vista serem crianças maiores, trinta e seis alunos na sala e uma equipe unida de professores. Keith iniciou o ano seguinte na mesma escola; durante o primeiro semestre, uma professora de Jardim de uma escola de Brasília quis fazer uma permuta. Ela, então, foi para uma escola ao lado da Escola Pública do DF, onde

está atualmente. A filha da diretora estudava no Jardim. Foi esse o contato inicial dela com a diretora da escola em que é desenvolvido o Projeto de Pesquisa-ação. O processo de transferência de uma escola para outra foi relatado por ela:

Já era ali na [Quadra]. E aí eu sabia que a Tia [...] era Diretora. Eu sempre perguntava, tem uma vaguinha lá pra mim, não sei o quê. Eu fiquei o ano todo perguntando pra ela. Tentei ir várias vezes pra Escola Classe, nesse período, enquanto eu estive no Jardim, só que não teve oportunidade. E quando chegou no final do ano com a modulação, algum professor ia sobrar. E eu pedi pra que eu sobrasse. E aí [a diretora] foi comigo até a Regional e eu escolhi a Escola Pública do DF. Estou lá até hoje! [...] Fui prá lá no começo de 2005 (Keith, L 116 a 128).

A entrada de Keith na atual escola foi no mesmo ano em que o Projeto teve início. Ela entrou na escola junto com o Projeto e com o período de observação que eu estava iniciando na escola. Relata que foi um período conturbado, tanto profissional quanto pessoalmente.

E aí foi um susto, né! Mas foi bom porque foi muito aprendizado. Apreendi muito, como tenho aprendido cada dia mais ali. E estou lá até hoje. Esse ano de novo, quarta série. Vespertino! E aprendendo! Aprendendo, aprendendo! (Keith, L 141 a 143).

Sua participação no Projeto de Pesquisa-ação, principalmente durante a coordenação, era tímida; ela não falava muito. Ouvia, fazia e observava bastante. Interagia com mais tranqüilidade comigo, porque desde o início da observação, em abril de 2005, já estabeleci um vínculo com ela e, a partir de agosto do mesmo ano, passei a freqüentar sua turma, uma vez por semana. Nesses momentos em sala, ela questionava e tirava algumas dúvidas. Keith sempre solicitava auxílio para a elaboração de suas aulas, justificando que suas experiências anteriores tinham sido em escolas com metodologias tradicionais e estava adaptando-se a esse novo espaço de trabalho.

É uma professora que, embora com menos de cinco anos de carreira, já teve experiências variadas no âmbito escolar: foi professora, coordenadora, vice-diretora e diretora. Foram experiências interessantes e ricas para o desenvolvimento profissional, pois vivenciou várias facetas do funcionamento da escola.

Ao longo dos quase dois anos de observação que realizei na escola, percebi indicativos de que ela se sentia mais à vontade quando se tratava da área de língua portuguesa e resolvi, então, perguntar especificamente sobre sua experiência, sua sensação como aluna de matemática,

Pavor!!! [...] Inclusive reprovei na quinta sétima série por causa de matemática. [...] Eu não gostava, eu tinha dificuldade mesmo. Eu achava muito difícil. Eu sempre gostei mais de português. Sempre tive mais facilidade (Keith, L144 a 159).

Sua afinidade com a matemática sempre foi restrita. Não conseguia dedicar-se a ela com a mesma facilidade e prazer com que fazia com a língua materna. No ano de 2006, sua postura nos encontros de coordenação passou a ser mais participativa, interagindo mais com todos.

No início desse ano procurou a UnB para cursar a disciplina Tópicos em Educação Matemática .

É buscar mesmo, complementar a prática ali, o que eu estava fazendo na prática fui em busca da teoria. Entender, né? Como que as coisas funcionam aí no mundo teórico [risos] (Keith, L 161 a 165).

A preocupação em buscar um aprofundamento teórico na área demonstra que ela tem necessidade de mudar, encontrar uma outra proposta de trabalho, pois a antiga não está mais atendendo. Mesmo não tendo conseguido concluir a disciplina por motivos de saúde, percebeu que o retorno à universidade abriu um novo horizonte para novos estudos e perspectivas. Questionada sobre o que mais sentia falta no dia-a-dia da sala de aula, ela respondeu: “*A prática mesmo. Ter essa nova metodologia mesmo. Esse novo rumo* (Keith, L 166 a 168).

A postura da professora Keith é de abertura para com a própria aprendizagem e de mudança de sua metodologia em sala de aula, mesmo que às vezes dê alguns *escorregões*, como ela mesma comenta. Afinal de contas, são muitos anos de uma vivência com o ensino tradicional, o que não se muda tão fácil e rapidamente.

Nas falas e observações, constata-se que o domínio do conhecimento matemático pelas professoras tem interferido diretamente no processo de mediação realizado no dia-a-dia.

O sentido e o significado que são atribuídos aos conteúdos, aos instrumentos matemáticos e ao processo de formação pelo qual as professoras têm passado são evidentes na mediação e interação realizada em sala quando, ao utilizarem um material pedagógico, como o material dourado, dimensionam de maneira diferente e menos centralizada o material, valorizando mais a relação que os alunos estabelecem com o material e os colegas.

4.2. Avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico

O trabalho pedagógico para Villas Boas (2004, p. 183) comporta dois significados: 1) o trabalho realizado por toda a escola, que não é feito diretamente com os alunos, mas o auxilia em sua realização; e 2) num sentido mais restrito, a interação do professor com seus alunos em sala de aula ou em outros espaços. O trabalho pedagógico é aquele realizado em parceria, que pertence ao professor e aos alunos. Nesse sentido, todo processo pedagógico desenvolvido na escola integra essa categoria.

A mediação é discutida partindo dos registros das aulas que envolvem os momentos de intervenção e interação das professoras com os alunos, utilizando instrumentos, sejam eles didáticos ou culturais.

Os momentos de avaliação realizados em sala foram marcados pela concepção de aprendizagem que as professoras construíram ao longo de sua vida profissional. Nessa categoria, serão apresentados os momentos de mediação, intervenção, interação e avaliação ocorrida nas salas de aula.

Para realizar o diálogo a partir do que observei na sala de aula das duas professoras, busco a contribuição da didática da matemática. Pais (2002, p. 11) afirma que o papel da didática da matemática não é o de fornecer modelos ou receitas para solucionar problemas de aprendizagem, mas somente a partir de resultados de pesquisas, principalmente na sala de aula, é que se pode compreender o fenômeno da aprendizagem matemática e melhorar seu ensino.

A didática da matemática deve procurar discutir melhor o processo de mediação, a construção da ponte que intermedia o conhecimento, os instrumentos e a relação que deve ser estabelecida entre o professor e seus alunos. Não pode se limitar a ensinar os conteúdos e demonstrar os instrumentos a serem utilizados em sala de aula. Dessa forma, ao analisar a organização didático-pedagógica da mediação e intervenção no processo educativo da matemática dessas duas professoras, abordo principalmente os momentos de mediação, intervenção e avaliação realizados por elas.

Muniz (2001, p. 39) concebe o papel do professor como mediador no processo de construção do conhecimento, considerando as contribuições de Bruner (1999) na definição do professor como mediador. Ele acentua a dimensão cultural no processo da aprendizagem e atribui ao professor o papel de mediador no sentido de ajudar o aprendiz a modelar seus atos de aprendizagem, ajudando-o a ter consciência de seu próprio processo de aprendizagem. Assim, o trabalho do mediador, na interação com a criança, entre outros aspectos, é o de permitir a análise dos efeitos do ato da aprendizagem em relação às intenções iniciais e facilitar a realização do ato, dando sentido e criando ligações com saberes anteriores. Todo esse processo ocorre na perspectiva do triângulo didático aluno-professor-conhecimento. Essa é a essência do que analiso em relação às aulas observadas nas turmas.

Para que a análise fique mais didática e não se detenha no aspecto comparativo, apresento primeiro a análise das aulas da professora Luísa e, a seguir, as da professora Keith.

4.2.1. As aulas da professora Luísa

A sala de aula da professora Luísa tem uma organização espacial que representa uma concepção de ensino-aprendizagem em que o aluno participa da organização dos materiais expostos nas paredes, ajuda na distribuição das atividades e materiais durante as aulas e, ainda, na manutenção e limpeza do ambiente físico. Não existe a exigência de um padrão para toda a escola. As turmas são organizadas de acordo com a vontade e a necessidade do professor. A sala dessa turma é organizada pela professora para que os alunos estejam

sentados em dupla com aquele de sua preferência, exceto quando começam a conversar muito, o que a leva a mudar a formação da dupla.

Esta turma, em todas as aulas, senta-se em dupla. [...] após uma avaliação coletiva, onde todos ficam sentados no chão e em círculo, sobre um trabalho de história que tem como tema os índios, a professora desfaz os grupos de cinco alunos (Luísa, DC, 30/03/2006)

Observei que essa disposição é proposital, pois ela sempre comentou que as crianças gostam de trocar, conversar e aprendem assim, umas com as outras. Não exige um silêncio absoluto, busca sempre trabalhar com atividades que envolvam o diálogo entre os alunos. A saída para o banheiro e para beber água é livre, desde que obedeçam à regra de saírem sempre um a um e não ficar muito tempo fora. Esse foi um fato que me chamou a atenção, porque as crianças não abusaram de forma alguma dessa autonomia.

É interessante ressaltar como a professora proporcionou momentos de avaliação coletiva sempre que fazia um trabalho com grupos maiores. Nesses momentos, procurava ouvir os alunos do grupo em uma auto-avaliação; depois, ouvia a opinião das demais crianças que não faziam parte do grupo; e, finalmente, questionava alguns pontos que haviam ficado sem alguma informação, elogiando aspectos do grupo. Observei que com essa prática os alunos aprenderam a ser mais críticos, não só em relação ao próprio trabalho, mas também ao trabalho do grupo como um todo e ao trabalho dos demais colegas. Percebi também que os alunos recebiam com naturalidade as observações dos colegas e realizavam contra-argumentação, quando achavam necessário. Esse ato de envolver os alunos no processo avaliativo é ressaltado por Villas Boas (2004, p. 32), acreditando ser fundamental o envolvimento dos alunos na avaliação, ajudar na escolha dos critérios de avaliação de seu trabalho e a aplicá-los, tendo sempre o acompanhamento do professor. Afirma ainda que, se desde pequenos começam a participar de atividades avaliativas, criam a cultura da avaliação desvinculada de nota e de promoção/reprovação e articulada à idéia de que todos são capazes de aprender.

A professora Luísa procurou, sempre que possível, fechar as atividades e ou conteúdos com uma avaliação coletiva. Ela justificou essa atitude, ressaltando

que dessa forma o aluno passa a ser responsável também pela organização, desenvolvimento e avaliação do trabalho.

Considero ser este um caminho para o desenvolvimento de uma avaliação formativa, como propõe Villas Boas (2004), quando afirma que “[...] a avaliação formativa visa à aprendizagem do aluno, à do professor e ao desenvolvimento da escola” (p. 33). Essa professora vivenciou o processo de avaliação, utilizando o portfólio quando fez o PIE, e podemos dizer que a experiência pode ter contribuído para uma abordagem mais formativa em seu processo de avaliação.

A atividade descrita abaixo revela uma recorrente preocupação da professora, que procura trabalhar com os alunos a organização do caderno e dos cartazes, colocando sempre que isso é importante para o sexto ano e que o trabalho fica mais bem organizado. Procura fazer com que desenvolvam a interpretação e utiliza o desenho como forma de organização do raciocínio, ordenamento dos fatos e ações. Ela esclareceu que esse recurso a ajudava quando estudava, ou seja, quando ela não conseguia entender o problema, sempre recorria ao desenho para tentar organizar seu raciocínio.

A Professora propõe uma atividade de matemática, a ser realizada em dupla, em que deverão criar uma situação-problema com a operação $528:4$. Coloca no quadro a forma como quer que organizem espacialmente a atividade na folha.

Nome:
Data: __/__/__
<input type="text" value="Problema"/>
<input type="text" value="Ilustração"/>
<input type="text" value="Resolução"/>

Escolhe os três mais bem elaborados, avaliados pelo grupo, e passa para a turma (Luísa, DC, 30/03/2006).

A mediação no campo da educação matemática, desenvolvida nesse Projeto de Pesquisa-ação, destaca a resolução de problemas como o principal meio de mediação do processo de aprendizagem e de ensino da matemática. Nesse contexto, como podemos perceber na ação da professora Luísa, os processos de oferta, resolução, controle e validação são fundamentais para que o aluno possa utilizar esse recurso em seu dia-a-dia, de maneira prazerosa e real, sem artificialismo. Neste caso, a professora propôs a produção das situações-problema pelos próprios alunos, favorecendo não só o raciocínio matemático, mas também a construção de texto.

No segundo semestre, as turmas de quinto ano estavam desenvolvendo o projeto da alimentação saudável e realizaram várias ações em todas as disciplinas que envolviam o tema. Uma atividade realizada quase diariamente é a poupança coletiva para o lanche saudável, que aparece como uma sugestão dentro do projeto e que vem sendo desenvolvida pelas professoras com sucesso. A cada ano que passa a professora Luísa diz sentir-se mais confiante em criar e extrapolar o que se tem proposto. Sempre busca ir além, refazer, reorganizar, compreender e reelaborar as propostas antes de realizá-las. Esse momento é feito coletivamente e ela quase sempre aproveita para trabalhar a soma das moedas, os diferentes agrupamentos e a quantidade de moedas utilizadas para formar um real. Aqui, trabalha com os conteúdos que são colocados como fundamentais nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: os blocos de números e operações e o tratamento da informação. Os alunos registram em um gráfico a quantidade de dinheiro com que as meninas e os meninos contribuíram e as sobras do dia ou da semana, dependendo da quantidade de vezes em que se faz o registro. São conteúdos de fundamental importância e relevância social para os alunos.

Em uma das aulas observadas, a professora trabalhou com a classificação de produtos de vários encartes em alimentos naturais e alimentos industrializados, como explicita o trecho abaixo:

Após o intervalo, a professora fez uma roda, todos sentados no chão, para a apresentação do trabalho. A professora levantou e foi fazendo no quadro uma listagem com todos os produtos que apareceram e suas respectivas justificativas. Separou em produtos industrializados e

alimentos naturais, perguntando sempre sobre cada alimento que ia sendo apresentado. Chamou a atenção quando alguns alunos começaram a não respeitar a fala do colega: 'Olha o dedinho educado esperando a vez!' Dois alunos, Pedro e Tiago, fizeram uma legenda, utilizando cores diferentes para produtos naturais e industrializados (Luísa, DC, 11/05/2006).

A atividade realizada com o encarte foi rica e os alunos tiveram que mobilizar conhecimentos sobre alimentos saudáveis e também procurar os produtos mais em conta, pois sabem que a poupança está com pouco dinheiro. Isso revela que a professora consegue trabalhar a questão do tempo com tranquilidade, não apresenta uma preocupação somente com quantidade de conteúdo, mas também com a qualidade e riqueza das interações realizadas.

Assim, contempla sua ação didática no que Pais (2001) descreve como sendo as dimensões do fenômeno didático: o tempo didático e o tempo de aprendizagem, destacados tanto na análise do discurso científico como na análise educacional. Estas duas variáveis estão associadas à temporalidade. "O tempo didático é aquele marcado nos programas e nos livros didáticos em cumprimento a uma exigência legal" (op. cit., p.23). Tem um caráter cumulativo e irreversível para a formalização do saber escolar, deixando entender que sempre é possível enquadrar a aprendizagem em um determinado espaço de tempo. "Já o tempo de aprendizagem é aquele que está mais vinculado com as rupturas e conflitos do conhecimento, exigindo uma permanente reorganização de informações e que caracteriza toda a complexidade do aprender" (op. cit., p.24).

Ela consegue trabalhar os conteúdos, observando e colocando a aprendizagem dos alunos como meta principal. Isso parece fácil, mas não é o que se tem observado no contexto educacional brasileiro pois, nos resultados das avaliações nacionais, com as devidas reservas quanto à metodologia utilizada, constata-se que a aprendizagem tem sido cada vez menor com relação à aprendizagem de conceitos básicos da matemática. A professora Luísa consegue equalizar os conteúdos a serem ministrados com o tempo didático que é determinado não pela quantidade de conteúdos a serem aplicados, mas pelos níveis de interesse e aprendizagem apresentados pelos alunos.

A professora é capaz de realizar suas atividades, buscando seguir o tempo de aprendizagem, ou seja, o tempo necessário, não-sequencial e não-linear que o aluno estabelece por seu ritmo e forma de aprendizagem. Consegue

fazer articulações entre as disciplinas, não se fechando em caixas. Procura dar voz e vez a todos, ouvindo-os pacientemente e chamando a atenção daqueles que sempre querem atropelar os mais quietos e menos participantes.

Procura estabelecer com os alunos um contrato didático, em que todos participem. O contrato didático é definido por Brousseau (1986, apud DA SILVA), "como o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor" (p. 43-44). Nem todos os alunos aderem ao contrato didático estabelecido pelos mais diversos motivos.

Nesse sentido, a professora Luísa procura estar vigilante, mas nem sempre consegue integrar todos no processo. Dentro do Projeto de Pesquisa-ação, identificar os alunos em situação de dificuldade e procurar novas formas de mediação e intervenção têm despertado nos professores um novo olhar sobre eles. É um trabalho diário, que busca a participação e autonomia de todos. A professora Luísa tem a preocupação em ser justa e transparente em suas escolhas e designações e utiliza técnicas variadas para as escolhas das crianças e para a organização de grupos de trabalho, como descrito abaixo.

A atividade de matemática teve início com a professora organizando a distribuição dos grupos [Ela tem uma caixa com o nome de todos os alunos e sempre utiliza o sistema de sorteio para qualquer atividade. Na separação de grupo ela sorteia cinco alunos que se posicionam na frente do quadro, de frente para seus colegas, e cada um vai escolhendo, um por um, os componentes de seu grupo, que vão formando uma fila logo atrás de cada um até que todos estejam colocados nos grupos] (Luísa, DC, 15/05/06).

Utiliza um procedimento interessante para a organização do grupo, que se aproxima da forma como realizam suas escolhas para montar as equipes para as brincadeiras. Ao ser questionada sobre como desenvolveu a técnica, disse ter aprendido em cursos de formação realizados com a educadora Ester Pillar Grossi e, a partir daí, adotou como uma das várias técnicas de separação de grupo. Comentou que é preciso ter cuidado e atenção para que não fiquem de fora sempre aqueles que os colegas "não desejam no grupo", um sentimento de preterimento que não pode e não deve ser reforçado.

A utilização de roteiros e indicativos do que deve ser feito é uma organização e preocupação interessantes que fazem com que as crianças

busquem organizar primeiro o que irão fazer, realizar um planejamento da atividade, tendo com isso mais objetividade nas ações, desenvolvendo um raciocínio lógico que ajuda a estabelecer critérios de escolha do tipo de agrupamento que se quer realizar. No trabalho de organização por roteiros e indicativos, observamos esta atividade:

Ela se dirige para o quadro e coloca o roteiro do trabalho por escrito. Os alunos fazem a leitura, todos juntos.

- 1. Observar os produtos trazidos;*
- 2. Ler as informações nutricionais e os ingredientes;*
- 3. Fazer uma lista com os 6 ingredientes que mais apareceram nos produtos.*

Ela distribui uma folha A4 para cada grupo e fica circulando na sala, conversando com os grupos. Depois de uns 20 minutos, vai novamente ao quadro e coloca mais questões:

- 1. Que medidas vocês encontraram nestes produtos?*
- 2. Qual o produto que está em maior quantidade?*
- 3. Que produto está em menor quantidade?*
- 4. Quantas vezes o menor caberia dentro do maior?*

Os grupos conversam sobre o assunto e chamam a professora e a pesquisadora quando não entendem algo (Luísa, DC,15/05/06).

Muniz (2001, p. 23-25) esclarece que a construção do conhecimento matemático na criança realiza-se a partir da relação com os elementos de seu contexto cultural, e que o homem, olhando para a natureza e agindo sobre ela, concebe objetos mentais que são a base do conhecimento matemático. Essa afirmação deixa clara a necessidade de que o professor em sala de aula faça uso de objetos e ferramentas matemáticas que são duas faces de uma mesma moeda, no processo de construção do conhecimento matemático. Assim, a professora Luísa, ao trazer os encartes e desenvolver as atividades com seus alunos, faz uso de objetos e ferramentas matemáticas, o que cria condições favoráveis para a construção do conhecimento matemático a partir dos elementos do contexto cultural, presentes na vida cotidiana. Vejamos o que mais foi feito pela professora Luísa:

Após o término dos cálculos pelos grupos, a professora reuniu todos em círculo, sentados no chão, próximos ao quadro. Solicitou aos alunos que colocassem os produtos no centro da roda. Falou:

Luísa: - Gente, vamos lá! É hora de concentrar, prestar atenção!

... [fez várias perguntas voltadas mais para a higiene e o valor nutritivo. Vou aqui me deter nas que estão mais diretamente relacionadas com a matemática]

Luísa: - Que medidas a gente viu falar?

Alunos: litro, kilo, grama, mililitros.

*Luísa: - Qual a diferença entre o **kg**, o **l**, o **g** e o **ml**?*

Alunos: São de tamanhos diferentes; um é maior que o outro...

Luísa: - Ah ! Então, espera aí! O litro é maior que o mililitro e o grama é menor que o quilo!

(Luísa, DC, 15/05/06).

Luísa sempre procura trazer para a sala de aula produtos do dia-a-dia de seus alunos para estabelecer a relação entre os objetos e as ferramentas matemáticas, proporcionando a construção da aprendizagem. No exemplo acima e no exemplo anterior, os produtos e o encarte de supermercado foram utilizados para explorar os conteúdos matemáticos. Os conceitos de objeto e ferramenta matemática que estou utilizando estão de acordo com as definições de Muniz (2001):

O que o homem tem em mãos, os algarismos, as máquinas de cálculo, os instrumentos de medida e de construções geométricas, as tabelas e os gráficos, são denominados de **ferramentas matemáticas**. Os **objetos matemáticos**, como os números, as figuras geométricas, as medidas, etc. são elementos encontrados somente na mente humana e, parcialmente, retratados na construção e na utilização das ferramentas (grifo nosso) (p. 24).

A articulação dos objetos e ferramentas pelo professor exige um conhecimento claro de que estes devem estar presentes em todo o ato pedagógico do professor, tendo a preocupação de não confundir uma ferramenta matemática com um conteúdo a ser ensinado, como aconteceu com o material dourado, que de ferramenta pedagógica passou a ser ensinado como conteúdo em algumas escolas.

Outro aspecto interessante a ser observado é a facilidade com que a professora Luísa consegue trazer para a sala de aula as situações cotidianas e captar claramente as situações didáticas passíveis de ser exploradas.

É clara a importância que atribui à ação do aluno nas atividades. Ela se disponibiliza a atendê-los quando se locomove e dialoga com o grupo. Valoriza as diferentes formas de resolver a atividade. Propõe que pensem, busquem outros caminhos. O momento do registro também é fundamental para ela, na

concretização do pensamento e na seqüência didática²², bem como a exploração das várias formas de fazê-lo. Considerar as diversas possibilidades de seqüências e registros construídos pelo aluno possibilita a ampliação do conhecimento, melhorando sua comunicação pela linguagem matemática. E como a professora Luísa faz isso? Quando dá chance ao aluno para expor como pensou, ao fazer uma atividade, reforça um dos objetivos do ensino fundamental colocados pelo Parâmetro Curricular Nacional de Matemática (MEC/PCNs, 2001), que é levar o aluno a: “sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções” (p. 52).

A próxima atividade analisada é apenas uma das muitas realizadas diariamente pela professora Luísa, com o objetivo de valorizar a construção de caminhos diferenciados pelos alunos. Não apresenta dificuldade em diversificar a mediação durante o desenvolvimento das atividades, tem versatilidade em mudar os rumos do que havia planejado. Utiliza o grupo para auxiliar nas dúvidas, deixando os alunos conversarem uns com os outros sobre suas hipóteses e inclusive pedindo que um colega vá auxiliar outro quando este apresenta dificuldades em alguma resolução de atividade. O Projeto de Pesquisa-ação busca valorizar as estratégias próprias de cada aluno, procurando apontar para os professores que não se deve valorizar somente a utilização de modelos algébricos tão endeusados pela escola, currículo, pais, etc.

A professora Luísa consegue realizar atividades diferenciadas com a turma no mesmo espaço de tempo sem que a aula deixe de ter uma seqüência articulada. Ela é capaz de atender e organizar diferentes grupos de trabalho, como podemos constatar no trecho da aula relatada:

As crianças realizaram uma atividade de literatura, em grupo de quatro, e uns foram terminando primeiro. A professora foi realizando a correção em sua mesa e à medida que foi corrigindo e liberando os grupos solicitou que quem não tivesse terminado a atividade de elaboração de problemas do dia anterior fosse terminando e os que já tivessem terminado que pegassem o jogo da tabuada para ir jogando. Após o recreio olhou os problemas e disse que passaria de dois em dois

²² Seqüência didática, para Brousseau (1986) “é um conjunto de condições potencialmente capazes de gerar a produção de um conhecimento determinado, como resposta a um problema proposto e graças à interação do aluno com o meio didático que foi criado” (p 35).

diariamente no quadro para que todos respondessem os problemas criados pelos colegas. [...] Depois de algum tempo, passa como dever de casa várias operações: três de subtração, três de multiplicação e três de divisão. Passa também para que criem, ilustrem e resolvam uma situação-problema, envolvendo a operação 54: 4. [...] A professora pergunta quem acertou e pede que levantem a mão. Pergunta quem errou e solicita que levantem a mão e falem em que erraram (Luísa, DC, 06/06/2006).

A aceitação de ritmos diferenciados na sala e a proposição de várias atividades sendo realizadas ao mesmo tempo demonstram a flexibilidade na organização de seu trabalho em sala. Considero extremamente importante o momento em que está fazendo a correção e quer saber em que eles erraram e como erraram. Nesse momento, ela faz o resgate do pensamento elaborado pelo aluno e busca questionar o que houve com o problema que o levou a obter um resultado diferente dos demais da turma. Essa reflexão coletiva faz com que, mesmo os que erraram e não tiveram a oportunidade de expor, reflitam sobre seu caminho percorrido. Ela consegue manter um ritmo tranqüilo durante a aula. Valoriza os problemas elaborados pelos alunos, validando-os após uma correção prévia e individual nas carteiras. Demonstra sempre a preocupação com a organização espacial do caderno dos alunos, cobrando uma apresentação clara e objetiva do material que produzem.

Alguns utilizam o desenho para concretizar seu pensamento, e a professora, em suas explicações, sempre gosta de ilustrar, o que para ela ajuda no desenvolvimento do raciocínio. Novamente solicita que demonstrem as outras formas que fizeram, valorizando a diversidade de registros. Procura saber dos que erraram em que erraram e qual o raciocínio que desenvolveram.

Observei que, tendo essa postura construtivista com relação à aprendizagem do aluno, a professora ainda carrega alguns reflexos de sua vivência na matemática tradicional, não consegue desprender-se totalmente de algumas ações de sua história e que ainda estão presentes no cotidiano escolar. Mesmo vivenciando discussões e novas propostas no âmbito do projeto de reeducação matemática, conserva resquícios daquela matemática memorista e da repetição. Quando passa uma folha com uma quantidade de operações sem contexto, ela está reproduzindo o modelo forte e muito presente ainda hoje do que se entendia por aprender matemática. Nesses momentos percebo os recuos que

destoam das demais práticas utilizadas. São concepções difíceis de ser rompidas e até mesmo problemáticas de ser totalmente abandonadas. Em conversa informal, revelou que seu medo também reside em preparar os alunos para os professores do sexto ano que, tradicionais em sua grande maioria, vão cobrar esse tipo de atividade dos alunos. Por isso também considera importante trabalhar com esse tipo de atividade.

O processo de busca do caminho a ser percorrido para a organização da aula, quando se dá a liberdade de ação para o aluno, coloca o professor em situações em que ele às vezes não sabe como reestruturar o caminho a ser percorrido para a reorganização didática, em uma nova situação de aprendizagem. Contudo, não foi isso que aconteceu com a professora Luísa. Vejamos como ela consegue perceber as dificuldades dos alunos e, assim, reestruturar o trabalho pedagógico de modo a criar uma nova situação de aprendizagem. Observamos o relato abaixo:

Neste dia separou uma atividade que havia fotocopiado²³. Solicita que os alunos leiam toda a atividade e tentem realizá-la. Um aluno pega a fita métrica e ela pergunta para que ele pegou a fita. Ele diz que é para pensar. Ela começa a perceber a dificuldade das crianças e solicita que todos peguem suas fitas métricas na caixa matemática e comparem o metro da folha com o metro de verdade. Eles falam que está num tamanho diferente. Ela, então, pega a fita métrica e coloca no chão 1 metro e desenha no chão com giz 1 metro em tamanho real. Pergunta como o metro está dividido no papel. Os alunos dizem que de 10 em 10 cm. Pergunta como eles descobriram isso e eles dizem que estava dividido em 10 partes, e a fita métrica de alguns alunos também é colorida assim. Ela pega a fita do Felipe e mostra como tem cores diferentes a cada 10 cm. Explora essa informação com várias perguntas. Pega a fita, mede o chão, faz o desenho do rato (que é uma das figuras da atividade) e lança as perguntas. Então, as questões ficam mais claras para eles. Continua desenhando os outros animais e fazendo as perguntas da atividade (Luísa, DC, 29/06/2006).

Aqui a professora pensou que os alunos não teriam dificuldade em realizar a atividade, mas assim que começaram a fazer a leitura da escala que os desenhos apresentavam, as dificuldades foram aparecendo. A necessidade da mediação é sentida pela professora, que logo começa a concretizar em tamanho real, no chão da sala, os desenhos que estavam no papel. Após este momento, os alunos começam a entender a atividade e a fazê-la com mais facilidade.

Mesmo assim, a professora realiza toda a atividade de forma conjunta com os alunos. O poder de rever e refazer ligeiramente a atividade, buscando atingir a aprendizagem, é o ponto fundamental. A professora Luísa tem a percepção e a sensibilidade para rever o que havia planejado e, assim, reorganizar-se rapidamente, preocupando-se com o nível de interesse e envolvimento dos alunos. Com isso consegue reestruturar a atividade, transformando-a num espaço efetivo para novas aprendizagens, numa parceria bem sucedida com seus alunos.

Essa postura da professora vem ao encontro da postura de professor mediador, desenvolvida durante todo o Projeto de Pesquisa-ação, em que o professor é o organizador do ambiente pedagógico, buscando analisar os efeitos do ato de aprendizagem com relação às intenções iniciais e facilitar a realização do ato, seja reorganizando ou mudando completamente o que havia sido previsto anteriormente. Nessa atividade, especificamente, a professora comentou que achou que não representaria grau algum de dificuldade para os alunos, mas constatou posteriormente a diferença de escala, o tamanho do objeto real e o desenho, o que dificultou a compreensão dos alunos. Nesse sentido, sua intervenção foi vital para que os alunos tivessem a compreensão do que representavam os desenhos em tamanho real e reduzido na atividade. Foi fundamental a percepção e o conhecimento do conteúdo para que a professora percebesse em que residia a dificuldade dos alunos e refizesse o caminho didático.

Na atividade descrita abaixo, a professora demonstra a preocupação em discutir a precisão dos conceitos e sua representação, o que nem sempre é adotado pelos professores dos anos iniciais, que tem uma postura de aceitar as colocações mais ou menos certas, podendo contribuir para a construção de conceitos equivocados que poderão vir a transformar-se em obstáculos para a aprendizagem de conceitos futuros.

Vejamos agora uma outra atividade realizada pela professora Luísa, na qual fica clara a importância dada à ação realizada pelo aluno e não pelo professor.

²³ Anexo 5 – Atividade de matemática fotocopiada.

Os alunos estavam desenvolvendo um trabalho sobre a importância da água para o ser humano. No quadro, durante a correção da atividade que pedia a produção de um cartaz bem interessante explicando de um modo simples porque é importante beber água, o aluno Otávio desenhou uma mulher dividida em 10 partes e pintou sete partes.

Luísa – Por que pintou?

Otávio – Dividi a mulher em 10 partes.

Luísa – Essas 10 partes são iguais?

Otávio – São iguais.

Luísa – Otávio me mostre as 10 partes.

Ele separou até o pescoço em 10 partes.

Luísa – A cabeça da mulher não faz parte?

Otávio – Não.

A aluna Viviane colocou que cada parte do corpo era 70% e que a cabeça representava 30%.

Luísa – O ideal é um gráfico que dá para representar exato. Alguém fez diferente?

Douglas se manifesta e vai ao quadro e desenha assim:

25%	25%	
25%	20%	

Luísa – Está certo. (Luísa, DC, 20/06/06).

Percebe-se como a preocupação com a construção do conhecimento por parte do aluno está presente nas perguntas e explorações orais realizadas. Nota-se, também, uma preocupação com a compreensão e o uso de representações simbólicas mais adequadas e claras. Novamente, ela valoriza as várias formas realizadas pelos alunos para comunicar sua idéia sobre o assunto. Utiliza também o recurso do colega ajudar: quem entendeu auxilia quem está com dúvida na realização da atividade no quadro. Assim, permite a interação entre os pares, o que facilita a comunicação e também reforça o conhecimento dos alunos.

Outra estratégia é fazer comparações para clarear os conceitos e usar o desenho para se fazer compreender em suas explicações e nas explicações dos próprios alunos. No momento em que o aluno coloca o desenho, surge a dúvida e ela encara com tranqüilidade, sem inibições. Pergunta, analisa e isso faz com que tomem consciência do quanto têm avançado em seu conhecimento com relação às frações. Após essa dúvida, ela demonstra segurança em continuar discutindo com os alunos e respondendo aos questionamentos de maneira mais confiante. A professora demonstra domínio e segurança diante das dúvidas dos alunos. A

dúvida e a incerteza são transformadas em excelente oportunidade para a construção e compreensão do conhecimento.

Ao propor atividades para a turma, sempre tenta programar-se para o caso de não ser possível realizar aquela atividade, de tal forma que tenha, como uma carta na manga, outra atividade para apresentar. Para viabilizar a organização do trabalho pedagógico, ao pedir aos alunos que tragam alguns materiais de casa, sempre se precavê trazendo também um pouco para complementar, caso alguém deixe ou não tenha condição de trazer. Em determinados momentos, é enérgica também, demonstrando pulso na condução das atividades, dando diretividade, sendo flexível, mas sem perder a autoridade.

A professora propõe uma outra atividade, em dupla, com os encartes que havia solicitado anteriormente. Quatro crianças haviam trazido, mas a professora precavida havia trazido alguns encartes de três supermercados. Cobrou da turma por não terem trazido. Organiza as duplas e aponta onde vai sentar-se. As crianças vão mudando à medida que ela vai apontando (Luísa, DC, 11/05/2006).

A professora Luísa tem conseguido avançar, modificar a organização do trabalho pedagógico que realiza. A clareza com que enxerga os objetivos de cada atividade, a flexibilidade que possui para redirecionar um trabalho ao perceber que a turma não está conseguindo entender ou mesmo uma aproximação individual quando necessária, indicam que tem conseguido articular a organização do trabalho pedagógico, visando à melhoria da aprendizagem não só da matemática, mas de maneira geral.

4.2.2. As aulas da professora Keith

A professora Keith, em momentos de planejamento, tem-se preocupado em planejar detalhadamente a seqüência didática de suas aulas. É uma preocupação comum dos professores que estão em início de carreira e acreditam que, ao planejarem detalhadamente os passos a serem seguidos, garantem o sucesso do trabalho em sala de aula. Não podemos desprezar a necessidade do planejamento, mas é fundamental que nós, professores, percebamos qual é nosso real papel em sala de aula e qual é o papel de nossos alunos no processo de aprendizagem, ou seja, o que é construído em sala, na relação, é o principal.

Um aspecto com que a professora ainda tem dificuldade em lidar é o desenvolvimento de atividades em grupo, como foi possível constatar no período em que estivemos realizando a observação em sua sala de aula. Essa professora apresenta uma dificuldade em trabalhar em grupo com a turma. Prefere sempre o trabalho individual. Muniz (2001) deixa claro a importância e a riqueza da troca que ocorre quando o trabalho é realizado no coletivo:

É no grupo que um conceito toma sentido e forma. Assim as funções psicológicas ocorrem em duas dimensões no desenvolvimento do sujeito: inicialmente como atividade coletiva e mediada, e, após, como atividade individual. Tentar compreender a construção do conhecimento pelo sujeito numa dimensão, como no caso da construção de conceitos, implica necessariamente dar conta do processo na outra dimensão, pois ambas se implicam mútua e estritamente (p. 38).

São poucos os momentos em que eles trabalham em dupla. Sua concepção de ensino-aprendizagem ainda está centrada no modelo tradicional, em que o professor é o centro do processo. Tem procurado mudar. Tem sentido nos alunos o desejo e a necessidade de trabalhar em grupo, recebendo pedidos constantes para deixá-los trabalhar em grupo e já tem cedido bastante. Uma das preocupações constantes no desenvolvimento do projeto de reeducação matemática é com o ato solidário que é o processo de aprendizagem, ou seja, em todos os momentos em que se trabalha com os professores, as atividades são realizadas em grupo para que haja a troca, a conversa, a discussão, o concordar e o discordar. Quando Muniz (2004) coloca no projeto que “é a mediação constituída a partir da pessoa e de recursos culturalmente situados” (p. 7), está frisando essa relação, fundamental no processo.

Momentos como o citado abaixo foram menos constantes no início da observação e passaram a ser mais freqüentes no final do período em que estivemos em sua sala.

A organização da turma foi feita em seis grupos. Aproveitou uma atividade que haviam realizado em casa onde fizeram o levantamento das suas medidas quando nasceram (Keith, DC, 29/03/2006).

Quando a professora desenvolve mais atividades em grupo, percebo que começa a fazer observações sobre o grau de envolvimento dos alunos se a aula é mais livre, menos diretiva. Comentou que há uma interação maior entre os alunos.

Começa, assim, a perceber que os objetivos que delimitam, como o direcionamento da aula, não podem prejudicar a aprendizagem que se dá principalmente no processo coletivo, no qual a reflexão e a troca de conhecimento são a grande tônica.

O momento da poupança coletiva é um momento em que o grupo conversa sobre o objetivo da poupança, a organização do dinheiro, a leitura do gráfico que registra o quanto os meninos e meninas já contribuíram e quanto têm nas sobras. Nas sobras, são registradas as quantidades em que não se conseguiu atingir um real para agrupar e ser colocado no cofre. Essas quantidades ficam soltas até formar um real e ir para o registro como sobra, não pertencendo nem ao grupo dos meninos nem ao grupo das meninas. Pude perceber que as meninas procuravam combinar antes para ficar sempre a quantidade de um real; assim, poucas vezes a contribuição das meninas ia para as sobras. Nessa atividade, as crianças envolviam-se com prazer, pois estavam realizando uma atividade significativa, como explicado no texto da professora Luísa. Esse dinheiro seria para o lanche saudável que todos preparam quando o dinheiro da poupança é suficiente para a aquisição dos produtos. Essa foi uma das atividades sugeridas durante o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa-ação e que foi incorporado pelas professoras como um projeto permanente da escola. A aproximação de uma prática da cultura aplicada na sala de aula tem mudado a postura das crianças com relação às moedas que passaram a ser mais valorizadas, bem como a percepção do custo dos alimentos que consomem diariamente. Já fazem reflexões sobre o que é caro e o que é barato. No relato abaixo, a professora Keith fez um trabalho interessante sobre medidas:

A professora faz a poupança coletiva e depois passa uma atividade sobre medidas e pede para que os alunos respondam, utilizando a fita métrica e a trena. No momento da correção, chama dois alunos para que representem com a trena a altura: - Da rede de vôlei masculino (na atividade havia um desenho colocando a altura da cesta em 2,50m). Um dos alunos sobe numa cadeira, puxa a trena em 2,50m e a suspende, mostrando. A professora, neste momento, vai até o quadro e coloca: 1m = (pergunta para os alunos quantos centímetros tem um metro) eles olham e respondem 100cm; a seguir coloca 2m (volta a perguntar quantos centímetros tem dois metros), os alunos respondem 200cm e ela procede da mesma forma para o meio metro registrando 0,50m (Keith, DC, 08/05/06).

O ato de chamar os dois alunos para a realização da atividade e a forma como vai realizando a mediação colocam-nos como sujeitos que estão ativamente participando do processo. Podemos constatar que está procurando mudar a postura com relação a seu lugar no processo de ensinar. O diálogo que trava com os dois alunos e a turma é fundamental, pois o ato de ouvir, dialogar e problematizar faz com que o aluno se envolva e busque as respostas. Questionar, devolver a pergunta do aluno em uma nova pergunta para que ele reflita faz com que perceba que as respostas não estão prontas e não são propriedades do professor. Não seria esse também o processo pelo qual ela tem passado nos momentos de coordenação em que realiza atividades, duvida e interroga sobre conteúdos antes não questionados? Creio que esse processo que ela tem vivenciado nos encontros de coordenação faz com que sinta como é aprender fazendo, observando, tendo dúvidas, perguntando ao colega do lado. É fundamental que o professor esteja sendo estimulado a aprender sempre, pois só assim consegue pensar em como seu aluno aprende e buscar caminhos para atingir o objetivo maior da escola, que é construir conhecimento.

Uma ação da professora quando estavam corrigindo uma atividade e o Luciano estava discutindo a área do Brasil. Havia dois mapas pendurados na parede: um do Brasil e outro da América do Sul. Lúcio perguntou qual era o maior país da América do Sul.

A professora questionou: - O que você acha?

Lúcio - Acho que é o Brasil.

Keith - Parece que você não tem certeza, venha ver de perto. [Foi fazendo a mediação, perguntando]: - O Chile? Então o que é o Chile?

Lúcio - Não, é menor.

Keith - A Argentina?

Lúcio - Não. O Brasil é o maior (Keith, DC, 03/05/2006).

A professora mostra que é importante fazer com que o aluno observe e emita opinião e conclua, não recebendo a resposta pronta. Observo claramente que a postura de levar o aluno a buscar a resposta está mais presente em seu dia-a-dia. A postura do professor, na maioria das vezes, é fornecer a resposta pronta e, quando observei essa atitude dela, repetindo-se, foi possível perceber que suas concepções do processo de ensino-aprendizagem estavam sendo desestabilizadas e dando lugar à mudança, apresentando indícios de uma flexibilização na maneira de organizar o processo pedagógico e desenvolvê-lo.

Tardif (2004) nos ajuda a entender esse processo quando escreve sobre a individualidade e heterogeneidade do objeto de trabalho docente, ou seja, embora ensine a grupos, são os indivíduos que aprendem.

Esse componente individual significa que as situações de trabalho não levam à solução de problemas gerais, universais, globais, mas se referem as situações muitas vezes complexas, marcadas pela instabilidade, pela unicidade, pela particularidade dos alunos, que são obstáculos inerentes a toda generalização, às receitas e às técnicas definidas de forma definitiva (p.129).

Como a professora vem de experiências anteriores tradicionais, como ela relata sempre em conversas na sala, ainda tem dificuldade em não buscar sempre as receitas prontas para serem aplicadas.

Quando realiza a correção das atividades, procura disponibilizar mais tempo para a discussão das respostas apresentadas pelos alunos, realizando questionamentos e suscitando reflexões. Aceita quando o aluno faz de forma diferente do que havia pensado e realizado. Um dos objetivos do Projeto de Pesquisa-ação é desenvolver novas formas de mediação do conhecimento matemático e isso implica aceitar também formas diferentes de construir e chegar a um resultado. Ela mantém a apresentação da forma como havia pensado, mas abre para que os alunos também exponham sua forma:

Correção do problema:

“Mamãe comprou uma roupa por R\$ 138,90 em três prestações. Na primeira pagou R\$ 20,00. Na segunda pagou R\$ 59,45. Quanto irá pagar na terceira prestação?”

O aluno que foi ao quadro respondeu da seguinte forma:

$$\begin{array}{r} 138,90 \\ - 59,45 \\ \hline 79,45 \\ - 20,00 \\ \hline 59,45 \end{array}$$

A professora pergunta:

Keith - Tá certo?

Alfredo - Tá certo!!!!

A professora pergunta se alguém fez diferente, e ela mostra como ela fez:

$$\begin{array}{r} 138,90 \\ - 20,00 \\ \hline 118,90 \\ - 59,45 \\ \hline 59,45 \end{array}$$

(Keith, DC, 03/05/2006)

A permissão e a valorização de algoritmos diferenciados abrem um leque de possibilidades de expressão do pensamento matemático da criança, que é peculiar a sua forma de pensar. Essa atitude é fundamental para que o aluno consiga desenvolver-se de forma autônoma e parta para estratégias diferenciadas na resolução de situações-problema. É um dos objetivos constantes no PCN de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. O professor, ao valorizar a produção da criança, abre espaço para produções que pode não entender. Isto o coloca em uma situação *difícil* e não são todos que estão dispostos a se arriscar nessa aventura.

Em uma outra atividade desenvolvida na mesma aula da atividade anterior, percebi que a professora Keith sentia que podia ir além, lançar-se, mas, ao mesmo tempo, ainda apoiava-se no já conhecido e já vivenciado. Utiliza instrumentos inovadores, mas ainda conserva a forma consagrada para realizar as atividades. Um novo, não tão novo, com uma prática ainda tradicional de demonstrar o domínio das operações. Vejamos como foi essa tentativa de alçar vôo em sua organização para trabalhar a multiplicação:

A professora estava com o objetivo de reforçar a multiplicação com os alunos e resolveu trabalhar com operações de multiplicação, utilizando com os alunos o material dourado e o dinheiro que os alunos têm na caixa de matemática. Passou as seguintes contas e pediu que os alunos resolvessem, utilizando os materiais.

45 x 3	38 x 6	54 x 2	22 x 7
39 x 7	84 x 3	63 x 4	71 x 5

Quando terminaram, ela chamou alguns alunos, que foram fazer a correção no quadro (Keith, DC, 30/03/2006).

É a vontade do mudar, sem o caminho já trilhado para a mudança. É um percurso sempre novo para cada um que se lança nesse processo de busca de mudança, reconstrução de sua prática. Esses momentos de recuos a práticas já vivenciados são comuns, pois o professor tende a repetir situações nas quais *sente mais segurança*.

Outro aspecto que confere à organização do trabalho pedagógico da professora Keith um caráter mais tradicional são ações como as que descrevemos. A noção de atividades como simples tarefas a serem cumpridas e não como oportunidades de ganhos de aprendizagem ainda limitam o avanço de sua ação pedagógica. O trecho abaixo serve como ponto de partida para essa reflexão.

Após as atividades da rotina diária, olhar a agenda, dar visto e devolver. Às vezes olha o caderno com as atividades de casa. Formou quatro grupos, sendo dois com quatro componentes e dois com cinco componentes. Esses grupos foram confeccionar cartazes sobre a Copa do mundo com o material que haviam pesquisado em casa. Orientou os alunos para que dividissem a cartolina em quatro espaços e os assuntos assim ficariam divididos. Os alunos foram confeccionando os cartazes e a professora foi olhar o caderno de mapas e depois deu algumas sugestões aos grupos. Após a apresentação dos trabalhos pelo grupo, explorou algumas informações dentro da matemática:

- Cálculo de quantas Copas já realizadas;

- Quanto tempo que ficou sem Copa, de 1938 a 1950, e por quê.

Solicitou que os alunos elaborassem uma situação-problema, envolvendo a Copa do mundo. Nessa atividade pediu que os alunos organizassem o espaço da seguinte forma:

Nomes:	Data:
Situação-problema	
Copa 2006	

Após a realização da atividade, solicitou que cada grupo lesse e foi fixando os cartazes no quadro com o auxílio da estagiária Jaciara (Keith, DC, 08/06/2006).

Como se pode ver no relato, a professora tem a preocupação diária de observar as agendas e dar visto. Deixa entrever, nessa rotina que ainda predomina em sua ação, a visão do cumprimento de uma tarefa. Poderia ser interessante se o foco fosse realizado na perspectiva de melhorar o nível de aprendizagem da turma. A professora poderia ainda ter trabalhado nessa

perspectiva quando fez a atividade em grupo sobre um assunto que estava muito latente nos alunos: a Copa do mundo. Entretanto, deixa de explorar a riqueza do trabalho em grupo e interagir, fazer mediações durante a realização da atividade. Limita-se a corrigir o caderno de mapas e a cobrar algumas tarefas que já havia corrigido anteriormente, e alguns alunos ainda não haviam colocado em dia.

Embora se tenha utilizado de informações contidas nas pesquisas para explorar um pouco a matemática, poderia ter enriquecido com uma atividade de exploração mais ampla da Copa de 2006, não se limitando a informações de copas anteriores. Os problemas elaborados pelos alunos ainda são bastante simples e no modelo escolar, sem uma ligação mais próxima com suas realidades. A vivência com os problemas prontos dificulta produções mais livres, pautadas em suas vivências cotidianas e estimula os alunos a reproduzirem os mesmos modelos que são trabalhados na escola.

Percebo que disponibilizar situações problematizadoras faz com que os alunos pensem de maneira menos formatada segundo o modelo escolar e mais na própria situação-problema. Isso aconteceu quando todos tiveram que escolher os produtos que iriam comprar para o lanche saudável e foi preciso saber calcular quantidades individuais para depois definir quanto de cada produto seria necessário comprar e quanto iriam gastar no total. Situações como esta, permitem ao aluno vivenciar a matemática de maneira prazerosa e útil. De maneira positiva, orientou, preocupou-se com a organização espacial das informações produzidas pelos alunos. A preocupação também é com a autonomia dos alunos, no sexto ano do ensino fundamental. Orientá-los para que tenham sucesso.

Outro aspecto que gostaria de analisar no trabalho pedagógico dessa professora é a interação, principalmente no nível afetivo, que estabelece com a turma. Existe um clima tranquilo e de amizade. As crianças sentem-se acolhidas e próximas, pois as conversas são descontraídas e existe um grau de cumplicidade interessante entre o grupo e a professora. Tardif (2004, p.134-140), ao referir-se sobre as técnicas e os saberes no trabalho docente, fala sobre as três grandes tecnologias da interação: a coerção, a autoridade e a persuasão. Percebo que essa professora exerce uma autoridade carismática. Segundo o mesmo autor, “[...] o carisma se refere às capacidades subjetivas do professor de conseguir a adesão dos alunos, isto é, à sua personalidade profissional como meio usado na

ação” (op. cit., p.139). É estabelecida uma comunicação jovem, tendo espaços para brincadeiras e momentos de descontração.

Ao observar os avanços e recuos na organização do trabalho pedagógico da professora Keith, defino como tendo captado movimentos de busca de inovações em sua prática diária. Ela demonstra em suas aulas a utilização do que tem aprendido nos encontros de coordenação e, mesmo insegura, aplica, coloca à prova seus conhecimentos. Vem solidificando seu conhecimento matemático e com isso permite-se criar, ousar mais em seu trabalho com a turma.

4.3. Desafios matemáticos, didáticos e profissionais

Os desafios ocorrem em momentos nos quais as professoras dão um novo significado a um conhecimento matemático. Esses momentos são evidenciados principalmente nas coordenações, durante algumas aulas e conversas informais nos intervalos e na sala de aula.

O momento do registro revela o quanto a compreensão do que significa a linguagem matemática propicia uma ressignificação não só conceitual, mas principalmente da prática pedagógica.

Para evitar a conotação de algo intransponível, não utilizarei o conceito de obstáculo, mas colocarei sob a forma de dificuldade, que é algo passageiro, momentâneo. Dificuldade em realizar uma mediação de determinado conteúdo, no uso de algum instrumento e também na perspectiva de perceber a amplitude de possibilidades de mediação diária.

A análise dessa categoria tem como fio condutor os diferentes saberes presentes na prática docente dos professores, que Tardif (2004, p. 33) define como sendo os saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais. Utilizo o ciclo de vida profissional dos professores de Huberman (1995, p. 31-61), centrado no estudo da carreira, que nos ajuda a compreender melhor tais desafios, apresentados em nossa rotina como professores.

Na perspectiva de Tardif (2004, p.16-17), o saber do professor situa-se na interface entre o individual e o social, entre o ator e o sistema, a fim de captar sua natureza social e individual como um todo. A interface baseia-se num certo número de fios condutores e esse saber está a serviço do trabalho. Sendo assim,

as relações entre o individual e o social são mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas.

O Projeto de Pesquisa-ação desenvolve ações de integração entre professores regentes e alunos da graduação e pós-graduação exatamente para procurar identificar esses fios condutores, construindo um conhecimento que dê conta de entrelaçar uma nova trama, aumentando o grau de compreensão sobre a formação inicial e continuada de professores. Desafios e situações-problema não faltam no ambiente de trabalho proporcionado pela escola, foco de nossa investigação, que tem buscado uma prática pedagógica diferenciada, na qual a parceria com a Universidade tem colhido muitos frutos, tanto para a escola quanto para a universidade. Cada professor é único e encontra-se em momento diferenciado de seu processo de formação e é com esse enfoque que faço a análise dos momentos que apresento.

A professora Keith parece estar na fase que Huberman (1995) chama de diversificação, em que:

As pessoas lançam-se, então, numa pequena série de experiências pessoais, diversificando o material didático, os modos de avaliação, a forma de agrupar os alunos, as seqüências do programa, etc. Antes da estabilização, as incertezas, as inseqüências e o insucesso geral tendiam de preferência a restringir qualquer tentativa de diversificar a gestão das aulas e a instaurar certa rigidez pedagógica (p. 41).

Procura fazer uso das discussões e propostas trabalhadas nos encontros de coordenação. Busca utilizar as ferramentas matemáticas que são disponibilizadas na caixa matemática que cada aluno montou no início do ano. Ainda o faz de maneira tímida e insegura, mas se arrisca e não se omite na tentativa de uma nova forma de mediar as aulas de matemática. O trecho relatado abaixo aponta para isso.

Solicitou aos alunos que pegassem na caixa de matemática a fita métrica e ou a trena. Sugeriu que escolhessem um local da sala, usando a parede para medir a altura de todos do grupo e que registrassem no caderno. Terminada essa etapa, pediu que os alunos pegassem as fitas VHS velhas, medissem e cortassem de acordo com a sua altura, registrando com corretivo seu nome e sua altura na fita (Keith, DC, 29/03/2006).

É importante frisar que o uso do material concreto por si só não leva a criança a compreender a formalização matemática, como esclarecem Spillo e Magina (2004, p. 8-12) quando dizem que é preciso estabelecer uma relação entre as ações realizadas no material concreto e a formalização matemática, porque nem sempre as ações correspondem às transformações envolvidas na aplicação do algoritmo das operações. No Projeto de Pesquisa-ação, quando ações são desencadeadas envolvendo materiais, tem-se buscado sempre a manipulação direta pelo professor nos momentos em que são realizados os encontros com eles, e pelos alunos, quando são desenvolvidas atividades na sala. É fundamental proporcionar situações em que a criança desenvolva ações físicas e mentais, pois a mera presença de objetos e sua manipulação não são suficientes para garantir a compreensão matemática.

Nesse sentido, a ação da professora Keith na manipulação do material da caixa matemática tem evoluído conforme podemos constatar no trecho da aula descrito abaixo, que retoma o mesmo protocolo que já foi apresentado anteriormente:

Ficando a seguinte organização no quadro:

$$\begin{array}{r} 1\text{m} = 100\text{cm} \\ 2\text{m} = 200\text{cm} \\ \hline 0,50\text{m} = 50\text{cm} \\ \hline 250\text{cm} \end{array}$$

Ela fez essa ponte porque a atividade solicitava a resposta em centímetros. Da mesma forma, ela faz com a rede feminina de vôlei, que tem 2,20m, e a cesta de basquete de 3,20m.

Na atividade da cesta de basquete, a aluna Paula vai realizar a atividade e a professora pergunta:

Keith: - Um metro tem quantos centímetros?

Paula: - 10 cm.

Keith: - Me empresta uma régua? (E pega a régua de um aluno). Me mostra 10cm. (A aluna mostra os 10 cm na régua). Então 1m tem 10 cm?

Paula: - Não!

Keith: - Me mostra então quanto é um metro.

Paula olha no quadro, olha na fita métrica, conta e mostra um metro e fala:

Paula: - 100 cm.

Keith: - Me mostra 2m.

Paula vai para a fita, verifica que não tem dois metros e vai para a trena e puxa dois metros.

Keith: - E 3m?

Paula mostra os três metros, e a trena acaba (Keith, DC, 08/05/06).

Durante essa atividade, as crianças ficaram o tempo todo utilizando os vários instrumentos de medida de que dispunham na caixa matemática: régua, fita métrica e trena. Faziam comparações e deduções sobre o tamanho das coisas, começaram a fazer estimativas, criando um rico ambiente de troca, em que todos estavam motivados e envolvidos com a atividade. A professora comenta o quanto eles ficaram interessados na atividade, ressaltando que a princípio ela não havia percebido que pelo *simples* fato de colocar esses instrumentos suscitaria tantos questionamentos e comparações de medidas. Ao acabar a trena, os alunos utilizaram a régua para complementar a medida, o que demonstra que estão dominando e compreendendo a equivalência existente entre esses instrumentos. A dificuldade didática em utilizar os instrumentos de medida por parte do professor prejudica a aprendizagem do aluno que, em sua grande maioria, continua utilizando o famoso quadro de conversão de medidas, que para os alunos não tem significado prático algum.

Acreditamos, principalmente, como define o próprio Huberman (1995): “[...] é, muitas vezes, a organização da vida profissional que cria arbitrariamente as condições de entrada, empenhamento e promoção que conferem significado a tais fases” (p. 53). A postura da professora reflete as experiências que vivenciou ao longo de sua carreira ainda pequena. Sua entrada nessa escola, como ela mesma afirma, tem-se mostrado um desafio profissional em sua vida.

Faço um questionamento a respeito de como foi o início do trabalho na atual escola.

Keith:- Em 2001. E estou lá na Escola Classe [já na escola atual], cheguei e escolhi quinto ano à tarde, do jeito que eu gosto [risos]. E com mil novidades, né. Uma escola bem movimentada.

Lady:- Seu primeiro ano lá como é que foi? Você lembra ainda?

Keith:- Lembro. O ano passado, né.

Lady:- O ano passado é? O primeiro ano. Ah, então já entrei com você [risos]! Pra mim era o segundo ano seu na escola!

Keith:- Eu sabia que a escola era supermovimentada e tudo, mas eu acreditava assim que era só questão de trabalho mesmo, muitos projetos e tudo. Eu não sabia das parcerias! (Keith, DC, L.129-139)

A vinda da professora para a escola que possui esse Projeto fez com que entrasse em contato com situações que em outra escola, em outro momento não lhe seriam proporcionadas dessa mesma forma. As parcerias são um dos pontos

principais desenvolvidos dentro do Projeto, que tem buscado integrar os professores regentes, alunos da graduação, alunos da pós-graduação, pesquisadores e profissionais de diversas áreas. Essas trocas têm-se mostrado produtivas para todos os envolvidos e têm-se traduzido na melhoria da mediação dos professores, em pesquisas publicadas (duas de PIBIC), em trabalhos de conclusão de curso e - o mais importante - na aprendizagem compartilhada.

Os desafios profissionais estão presentes em todos os momentos e fases da vida profissional. Alguns professores procuram a escola, na qual realizamos esse estudo, justamente por ter uma posposta desafiadora, que representa para uns uma oportunidade profissional; outros a deixam justamente por provocar desestabilizações profissionais, que não são interessantes, dadas suas crenças e fase de vida.

Para essa professora o desafio é enorme, pois seu conhecimento matemático é limitado, além de uma dificuldade que perdura em sua vida, desde a fase de aluna.

Ao expor sua percepção sobre a nova maneira de enxergar, compreender a matemática, a professora Keith toca no âmago da questão da educação matemática. A desmistificação dessa área que foi e ainda é, infelizmente, vista pela grande maioria como algo a ser dominado somente por poucos iluminados. Desfazer essa crença exige romper com questões arraigadas e vivenciadas por todos nós. É um processo de quebra de paradigma, que o Projeto tem procurado abordar, realizando registros das ações desenvolvidas e seus resultados, promovendo debates internos e externos e publicando artigos que procuram difundir essa experiência aos interessados.

O conteúdo matemático continua sendo um grande desafio não só para Keith, mas para a maioria dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Para Ponte (1992), a construção do conhecimento matemático apresenta quatro características fundamentais: a formalização, segundo uma lógica bem definida; a verificabilidade, que permite estabelecer consensos acerca da validade de cada resultado; a universalidade, isto é, seu caráter transcultural e a possibilidade de aplicá-lo aos mais diversos fenômenos e situações; a generatividade, ou seja, a possibilidade de levar à descoberta de coisas novas.

Aprender e ensinar tal conhecimento envolve uma série de competências que, em determinados momentos, não são dominadas e apresentam alguns obstáculos que podem ser de natureza ontológica, epistemológica, didática ou profissional. Dominar o conteúdo matemático é uma competência necessária ao professor para que possa ter mais segurança para o desempenho de suas atividades em sala de aula. Momentos de incerteza sempre aparecerão no decorrer do processo, pois o ensinar e o aprender não têm um movimento só de avanços.

De acordo com Tardif (2004, p. 51), o conhecimento dos objetos-condições insere-se necessariamente num processo de aprendizagem rápida: é no início da carreira (1 a 5 anos) que os professores acumulam, ao que parece, sua experiência fundamental. Essa tende a transformar-se, em seguida, numa maneira pessoal de ensinar, em macetes da profissão, em *habitus*, em traços da personalidade profissional.

A professora Luísa tem conseguido trabalhar bem esses momentos de incertezas, talvez pelos quase vinte anos de carreira e por suas experiências inovadoras em outras escolas.

*Quando você estiver com dúvida, use o desenho que ajuda.
Numa outra atividade que o aluno havia bebido 12 copos de 200ml deu:
 $12 = 2.400\text{ml} = 2\text{ l e }400\text{ ml} = 2,4\text{ l}$ [Nesse momento, a professora leu
“dois litros e quatrocentos mililitros”. Ela ficou na dúvida e perguntou para
mim: ‘Eu posso representar assim não posso, Lady?’ Eu respondi com a
cabeça afirmativamente.
Ela continuou com as correções (Luísa, DC, 20/06/06).*

Tais incertezas têm surgido no cotidiano da sala de aula, mas tem conseguido superá-las com menos angústia, mais tranquilidade. As conversas e trocas que tenho observado nos grupos são momentos ricos de ressignificação de conceitos matemáticos que fortalecem sua prática pedagógica. O Projeto de Pesquisa-ação tem desenvolvido o nível de profundidade do conhecimento matemático das professoras e elas têm mais segurança em sua mediação. Tem incentivado a busca constante por novos conhecimentos, deixando claro que a incompletude é uma constante que se tem traduzido em um desejo de busca do conhecimento. As duas professoras vêm mostrando-se receptivas e sem barreiras

para expor suas dúvidas, não só entre nós, professores e pesquisadores, como também com as próprias crianças, em sala de aula. Um bom exemplo disso foi o que ocorreu em uma aula desenvolvida pela professora Keith, em que estávamos trabalhando com a calculadora. Essa atividade fora desenvolvida na sexta-feira anterior, no momento de coordenação e a professora se propusera a realizá-la com sua turma, mesmo não estando “segura”, como ela mesma colocou:

Neste dia, após olhar e dar visto nas agendas [Faz todo dia a leitura e dá visto nas agendas antes de iniciar qualquer atividade] diz que iremos aprender juntos a trabalhar com algumas teclas da calculadora. Eu ajudo a professora nesta atividade. Ela divide a turma em 6 grupos e cada um pega sua caixa matemática e tira a calculadora. Como nem todos a têm, ficou uma calculadora para cada dois alunos. Ela então propõe as mesmas atividades que havíamos trabalhado no momento de coordenação com o Pesquisador. Surgiu a dúvida da tecla M_s que não sabíamos o que significava e ela disse: Vou perguntar para o Pesquisador (Keith, DC, 29/06/2006).

Ao colocar a calculadora em sala, sem o completo domínio de seu uso e exploração, mostra que a professora está motivada para explorar as possibilidades pedagógicas do que tem vivenciado em seu processo de formação continuada. Vários desafios apresentam-se nas interações e intervenções que ocorrem em sala. A leitura e compreensão das diversas formas de registro matemático também foram vivenciadas. Especificamente o registro revela o quanto a compreensão do que significa a linguagem matemática propicia uma ressignificação não só conceitual, mas principalmente da prática pedagógica dessas professoras. A descrição da situação a seguir pode ilustrar o que estamos dizendo:

*Neste dia, a professora estava desenvolvendo uma atividade em grupo. Era a produção de um texto sobre quatro países que tinham sido objeto de uma pesquisa em casa. Em um dos grupos, na hora em que foi fazer a correção na mesa com o grupo, surgiu a dúvida dos alunos quanto representaria 57,3 milhões de pessoas. Ela solicitou aos alunos que registrassem as possibilidades que achavam que era essa quantidade. Os seis alunos do grupo representaram da seguinte forma (**Figura 1**). A professora chamou-me para mostrar as hipóteses que os alunos haviam construído. Ela passou em seguida a fazer a mediação. (**Figura 2**). Perguntou para que servia a vírgula. Os alunos responderam de várias formas (Luísa, DC, 08/06/2006).*

Figura 1 – Texto sobre o registro de milhões

capital da Itália é Roma. Por tanto, juntando tudo tem uma população de 57,3 milhões (57.300.000 habitantes Italianos).

Figura 2 – Hipóteses dos alunos sobre a quantidade milhões expressa no texto

M		m			U-S		
0	U						
5	7	3	0	0	0	0	0
		7	0	0	0	0	0
5	8	0	0	0	0	0	0

57,3 57.003.000 57.003.000 57.000.000,003

57.003.000 57.300.000
500.000

57.000.300 57.800.000 57.000.300

57,3 milhões de hab 57.000.000

2,9 % de M!

Ao utilizarmos o termo ressignificação, recorremos a Fiorentini e Castro (2003) para os quais “a ressignificação diz respeito ao processo criativo de atribuir novos significados a partir do já conhecido, validando um novo olhar sobre o contexto em que o sujeito está imerso” (p. 127). É fazendo, pensando, trocando,

buscando que o professor se constrói professor. E um professor é único, como cada um de nós o somos.

Nessa atividade, a professora comentou que, ao se deparar com a dúvida dos alunos, pensou na quantidade de pessoas que, ao lerem uma notícia, não compreendem nem conseguem estimar o quanto aquela quantidade significa. E que é importante mostrar aos alunos como essa forma de representação é comum nos meios de comunicação. Por esse motivo, buscou aprofundar mais com as demais crianças, explicando as formas diferenciadas de ser expressa essa quantidade. A professora fez referência ao fato de que, na escola, geralmente não é utilizada a forma como os alunos colocaram no texto, mas os jornais e revistas, quando se referem a milhões, geralmente o fazem da forma como os alunos fizeram. Dessa forma, ela reforçou ser a mesma quantidade, mas expressa de maneira diferente.

Tardif (2004) tece uma comparação dos saberes experienciais do cientista, do técnico e do docente. Diz que o cientista e o técnico trabalham a partir de condicionantes apresentados por problemas abstratos para o cientista e problemas técnicos para o técnico. Mas com o docente é diferente, pois:

[...] os condicionantes aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis (p. 49).

Essas professoras são colocadas em situações novas todos os dias, não só pela presença do Projeto, mas pelo perfil da comunidade escolar. Não vivenciam dias iguais em momento algum, seja na escola em geral, seja em qualquer turma em que já lecionaram, ressalvo porém que rotinas também devem ser estabelecidas. Ao propor atividades e conteúdos a serem desenvolvidos dentro do Projeto, os professores apontam aqueles em que têm mais dificuldade para abordar em sala de aula. Ao fazerem isso, as incertezas são constantes e os desafios colocados para elas durante os momentos de coordenação são tão variados que, às vezes, elas comentam que vão literalmente *pirar*. Esse contato com desafios constantes, questionamentos de conhecimentos que pareciam já definitivos e estruturados tem sido fundamental para a abertura de um novo olhar

perante o novo, de questionamento diante de algo que já se considerava consolidado. É uma situação permanente de desafios que as colocam em constante estado de alerta e, às vezes, em estado de angústia emocional, principalmente para a professora Luísa, uma pessoa ansiosa e perfeccionista, buscando sempre atender a todos. No episódio descrito a seguir, algo natural e que ocorre sempre na sala, a professora sentiu-se responsável em não ter percebido a dificuldade do aluno. Observe:

Neste dia, um aluno que não tinha dificuldades na matemática - o Onofre - apresentou um aproveitamento baixíssimo numa avaliação que ela havia aplicado com várias operações. Ele errou todas as divisões. A professora procurou-o discretamente, solicitou que ele ficasse no intervalo e trabalhou individualmente com ele. Utilizou o material dourado para trabalhar e ficou superchateada por não ter percebido antes a dificuldade dele (Luísa, DC, 04/07/2006).

Aqui se manifesta novamente a questão do contrato didático estabelecido, mesmo que não formalmente, mas de maneira subentendida: tanto a professora não conseguiu perceber a dificuldade, porque ele era um aluno que não apresentava dificuldades, quanto ele mesmo não se permitiu a não-compreensão, porque sempre conseguia compreender e acertar.

Ter consciência de situações como essas que se manifestam diariamente em sala de aula requer uma vigilância constante por parte do professor para não cristalizar determinados rótulos de tipos de alunos.

A dificuldade sentida e percebida pelas professoras durante as atividades realizadas no Projeto, tem-nas deixado mais conscientes de como essas manifestações também ocorrem em sala de aula. Compreender as próprias dificuldades auxilia a compreensão da dificuldade do outro. No trecho dessa entrevista realizada em junho de 2006, ela relata esse processo:

Tem hora que eu penso, realmente, isso aqui pra mim é uma desconstrução [risos]! Então, assim, eu tenho dentro do projeto estou me sentindo cada vez com mais coragem. Agora esse ano passei de novo medo demais! Você está vendo como é que eu passo medo! Desde que o Pesquisador chegou aqui, todo ano eu passo uns medos. No primeiro ano, passei uns medos danados por que, até na forma de fazer a operação, usar o material dourado (Luísa, ENT, 23/06/2006 - L 841 a 846)

Ela procura sempre o ideal, a perfeição, a compreensão total. Essa perspectiva não é atingida, mas a busca sempre está presente em seu cotidiano. É interessante como Tardif (2004) define o professor ideal. Para ele é:

[...] alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e da pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (p. 39).

O professor ideal está sempre por vir a ser, a constituir-se e a cada dia, pois essa é a essência do fazer pedagógico e do ser professor. Tardif (op. cit., p. 21-22) refere-se ao saber dos professores como sendo plural e atemporal e adquirido no contexto de uma história de vida e de uma carreira profissional. É atemporal, pois ensinar supõe aprender a ensinar, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente. Aponta ainda que muitas pesquisas mostram que esse saber herdado da experiência escolar anterior é muito forte e persiste através do tempo.

Tardif (2004, p. 51) conclui que somente ao nos tornarmos professores, descobrimos os limites dos saberes pedagógicos. E que os saberes docentes obedecem a uma hierarquia, e seu valor depende das dificuldades que nos apresentam em relação a nossa prática. A professora Luísa, ao se deparar com a dificuldade de domínio de alguns conteúdos, mostra o quanto é importante o professor vivenciar esse processo para que possa modificar sua prática. Vejamos o que ela relatou:

Da gente não estar dando conta de fazer as coisas. Não, esse ano foi terrível! Essa coisa dos números decimais, desde o ano passado, na verdade isso me amedronta. Isso me amedronta desde o ano passado. Amei as frações! As frações, eu redescobri as frações na minha vida. Porque eu não tinha uma compreensão clara do que era fração. Então tive a compreensão clara e ainda consegui trabalhar daquele jeito, e ainda vi os meninos irem longe! Além de mim! Ai, aquilo que legal! Aí ficou esses decimais, meu Deus! Vírgula pra cá, um monte de zerinhos!! Lady! Agora que eu estou entendendo! Lady, eu estou lá no quadro, fazendo com os meninos e olhando aquilo! Meu Deus, que legal! Agora já sei o que significa isso! Meu pai! Aí é que eu fui ver que buraco que eu tinha no meu conhecimento! No meu conhecimento, na minha formação em termos de decimais (Luísa, ENT, 23/06/2006 - L 879 a 889).

É nessa perspectiva de se constituir professor nas dificuldades do dia-a-dia que o projeto tem procurado abordar as contradições vivenciadas no cotidiano dessa escola. E já percebemos uma influência do Projeto como uma alternativa próxima e possível na formação dessas professoras.

5. A PESQUISA-AÇÃO E O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Nesta seção, analiso mais especificamente o processo de formação continuada em matemática das professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, que têm no Projeto de Re-educação Matemática um dos espaços de sua formação continuada. Para uma análise de cunho coletivo, optei, como fonte de busca e construção da informação, a realização de um grupo focal com todas as professoras do quinto ano do ensino fundamental, a diretora da escola e duas estagiárias nessas turmas.

5.1. Os significados da pesquisa-ação na escola

Essa escola pública tem enfrentado desafios ao longo de sua trajetória, da qual participei e pude acompanhar nos dois anos de convívio. A gestão da escola, como relatada anteriormente, buscou em parcerias e projetos um caminho para atender às necessidades e anseios dos que nela trabalham. O apoio que o Projeto de Pesquisa-ação recebeu nessa Escola foi fundamental para que tivesse continuidade, processo nem sempre fácil e que exigiu um posicionamento firme por parte de alguns professores e da equipe da direção.

A fala da diretora Roberta, no grupo focal, retrata um pouco desse processo vivenciado na Escola.

É eu gostei também, gostei do que a Keith falou também. Primeiro, foi significativo pra ela. Eu acho isso importante, eu acho assim, pra o projeto estar aqui na escola. Acho que demoramos, nós tivemos que construir esse pensamento que durou uns quatro ou cinco anos. Pra gente definir assim, é a matemática o nosso calo. É, quando nós entramos na direção em 97, já com muita sede mesmo de trabalhar com o ensinar e com o aprender. Então, nos foi oportunizada a ampliação de carga. De 40 horas com duas turmas, muitos profissionais da escola passaram a ter, até quem veio também, passou a ter 40 horas com uma turma só. Então, tinha sempre o outro horário pra esses encontros, planejamento, pra coordenação. Então, a idéia de algumas pessoas era realmente estimular esse processo de ensino e aprendizagem, né. Promover encontros de estudo, essa construção do projeto pedagógico da escola. E aí teve muita resistência, pra gente conseguir, a gente discutia muito, né. Nós conseguíamos até produzir um pouco. Algumas pessoas durante esse período se foram e aí a gente percebeu, eu acho que foi no PCN, quando a gente fez o curso aqui dentro da escola, que

nós percebemos, nos memoriais, quando então fomos retomando cada área do conhecimento lá do passado, então, foi se estabelecendo uma relação: - Poxa, o professor que ele gostava era o da área que mais gostava o mais afetuosos, e uma relação afetiva, que o emocional estava muito envolvido. E muita gente com essa frustração na matemática. E aí começamos a definir, nesse coletivo da escola, que a matemática seria, então, um resgate pessoal do profissional em educação (GF, 24/11/2006, L 252-270).

As conquistas profissionais alcançadas pelos professores dos anos iniciais na década de 90, no DF, possibilitaram aos professores dessa escola um espaço, um locus coletivo de pensar a práxis e registrá-la. Esse processo do fazer na sala de aula, e também do repensar e avaliar o fazer pedagógico, foi o início de uma formação continuada na escola. O processo de definição do foco na matemática, como relatado, foi coletivo.

A escolha da matemática como área a ser trabalhada naquele momento apareceu como o problema que mais incomodava os professores. Na fala da Luísa e da Keith, pudemos constatar essa dificuldade, não só em termos do conteúdo matemático, mas também e principalmente no encaminhamento do processo metodológico a ser adotado. A aceitação do Projeto não foi um processo unânime e exigiu mediação constante. Essa foi uma preocupação demonstrada pela direção em seu relato e durante os dois anos da pesquisa, período em que estive constantemente na Escola. É interessante percebermos, na fala da diretora, como esse processo foi construído.

[...] E aí nós tentamos em alguns momentos essa parceria com o Pesquisador, mas não foi possível. Quando a Sueli veio, então, ela já trouxe a chave da porta. Foi mais fácil. E aí, então, nós abrimos e ele veio. Com esse medo, eu acho, eu percebi o medo de ter de se abrir mesmo pra estagiárias. Porque nós tínhamos o discurso da abertura, e alguns profissionais realmente falavam e faziam, outros não. Discursavam, mas na hora que chegava um estagiário, olha, chegou mais um. Ah! não, mas agora estou terminando isso. Então, dá pra ser no próximo semestre. Aí no próximo semestre também não rolava. Quando o Pesquisador, então, chega com a proposta de trazer os alunos, a gente senta e fala: olha, é para todos, né. E eu acho que isso realmente assustou. Então, é o não saber, né, O querer, mas será que eu vou conseguir? E eu acho que isso está bem diluído agora. Durante esse primeiro ano, eu acho que isso ficou bem forte, né, onde nós quase desistimos, né. Porque aí começa a colocar os problemas muito no campo pessoal. Ah, aquela estagiária que não vem, que não faz o que eu passo pra ela. Geralmente é a estagiária que não funciona. E claro, o Pesquisador, o professor que não acolhe. E a gente fazendo a mediação das relações. Eu acho que talvez fique faltando a gente fazer mais ainda

essa mediação. A gente ter uma equipe que cuide mesmo dessa mediação. Está mais diluído. Agora eu me preocupo, por exemplo, com quem entrou depois desse primeiro momento que falo, sim, eu aceito! Na vida e na morte [risos] (GF, 24/11/2006, L 271-287).

A preocupação da diretora foi também com a continuidade do Projeto e a forma como engajar os novos professores que entraram na escola, durante o processo. A rotatividade de profissionais mostrou-se um problema, não só a troca de professor, mas também afastamentos por problemas de saúde. A continuidade e a forma como cada professor participa do processo é influenciada por vários fatores: entre eles, podemos destacar que a maneira como o professor percebe e elabora seu conhecimento é determinante em seu processo de crescimento profissional. O processo de formação continuada pelo qual passa o professor é de construção permanente, um significar e ressignificar constante. O aprender, para o professor, na concepção de Muniz (2006) é:

Se por um lado aprender para o aluno deve significar romper com conceitos antigos, impregnados na ação e no pensamento, requerendo um esforço na mudança de paradigmas na forma de conceber a realidade e agir sobre ela, por outro lado, o aprender para o professor, na mesma base teórica, significa também um rompimento com conceitos cristalizados sobre sua prática profissional e seu papel social, e não menos, significa um esforço cognitivo de revisão de conceitos e procedimentos. Da mesma forma que nos alunos, na aprendizagem o professor vai se deparar com obstáculos epistemológicos, elemento constitutivo do processo da aprendizagem. Esses obstáculos não podem ser vistos como empecilhos à aprendizagem, e tampouco podemos pensar em removê-los: devemos nos apoiar sobre estes para construir o processo de aprendizagem e conseqüente mudança da realidade (p. 2).

A concepção e o formato do Projeto, como apresentado anteriormente, buscou desencadear esse processo de pensar a práxis, modificando-a, cada um a seu tempo, contudo, sem perder o desenvolvimento do processo coletivo como um todo. A mudança de abordagem do processo tem sido constante e baseada nas discussões e movimentos realizados durante os encontros e avaliações; novas propostas de intervenção são elaboradas e postas em prática. A mudança da metodologia dos encontros quinzenais mostrou que era necessário restabelecer o desafio do processo. O relato abaixo caracteriza bem esse momento do Projeto na Escola. Diz a diretora:

Eu acho isso. Essa mudança causou uma, desestabilizou, eu acho que é preocupante se o projeto, se ele tiver a mesma forma, a mesma atuação do começo ao fim. Porque vai costumando, até pra ir pra reunião em algumas séries estava complicado, né. Começam a aparecer as desculpas, né. Os problemas pessoais que existem mesmo. E aí, daqui a pouco, quando você vê, os problemas pessoais estão tomando conta e aí, essa mudança eu acho que ela desestabilizou, e eu acho isso importante. Né, trouxe o medo de volta, a necessidade de buscar mais uma vez. Trouxe uma nova forma de ação e, e repensando, poxa, mas eu preciso também daquilo lá. E é legal mesmo a gente chegar a essa conclusão, e se sentir colaborador e construtor. Então, quando fala: É porque é o projeto do Pesquisador, a gente fala: - Não, não é o projeto do Pesquisador. Não é o projeto do Pesquisador. É um projeto nosso, porque se nós não quiséssemos, né, nós não víssemos a necessidade de trabalhar essa área, ele não estaria aqui. Então, é nosso! Nós abrimos as portas e chave e tudo mais, a história do casamento mesmo. As duas partes aceitam. E é lógico que a gente vê que isso tudo melhora a prática, é lógico que a gente vê resultado nos alunos (GF, 24/11/2006, L 376-402).

O ato de redefinir a metodologia do trabalho trouxe um novo olhar para o processo e desestabilizou alguns professores. Esse processo mostrou-se fundamental para que buscassem o conhecimento matemático e analisassem o processo que vêm desenvolvendo em sua práxis. Motivou também a troca e a perda do receio em abrir sua sala para os demais colegas da escola. Uma das professoras, a Cida, diz:

[...] E agora, nessa segunda parte, os encontros foram menos. Nós tivemos menos tempo de ficarmos juntos, discutindo isso. Então, eu acho que por isso a gente sentiu falta! No outro, a gente tinha mais, mas em compensação eu achei que teve esse ganho da gente estar também na própria turma da colega de série, tendo mais contato com as crianças. Até chegando à conclusão de que aquilo que a gente percebe na turma da gente, a gente percebia que acontecia na turma da colega. Então, eu achei que proporcionou também uma interação maior entre todos os professores da escola em relação não só a sua própria série, quanto também as outras séries das colegas. Que eu acho que é importante a gente ter essa visão (GF, 24/11/2006, L60-69).

As professoras sentiram falta do tempo maior que havia para a discussão da temática, pois anteriormente tinham toda a manhã para fazê-la e com essa nova abordagem participam da aula em uma turma e depois têm aproximadamente uma hora para a discussão dos acontecimentos e dúvidas que surgiram sobre a aula vivenciada.

A participação da família foi uma solicitação constante, não só nas reuniões, mas principalmente na tomada de decisões, como mencionado na seção em que descrevo e analiso a escola. Durante a observação, constatei que o Conselho Escolar tem funcionado e os pais têm sido envolvidos em algumas ações dentro da escola. O resultado do Projeto não foi imediato, mas tem sido elogiado pelos pais que participaram de reuniões no período em que estive na pesquisa. A direção sente a necessidade de maior participação da família na Escola.

Eu acho que ainda tem pouco investimento em família. Porque a família tem que ser aquela família que realmente acompanha o filho, pra ela ver esse crescimento. Porque aquela que não acompanha vai estar sempre questionando por que o uso da calculadora. E aí, também, as vezes não estão facilitando em casa o processo. E aí, pode ser essa coisa que bloqueia um pouco os meninos. Foi um pouco o que a gente estava discutindo ontem. Estamos fazendo, aprendendo e aí vão sair e ir pra uma linha totalmente diferente, porque é o que a família está determinando. É o caminho que a família está determinando. Porque se a gente trabalhando com essa formação, talvez a família, os servidores já pediram demais, mas ainda não conseguimos implementar ainda. Então, a gente consegue ter um ou dois encontros com a família. Pra eles irem percebendo exatamente essa mudança que vocês estão falando que acontece em vocês. Deles saírem daqui e falarem: - Ah! Então, é isso! Porque eles se assustam. Não estão entendendo porque trabalhar dessa forma. Vou ensinar para o meu filho, e ele tem que fazer desse jeito (GF, 24/11/2006, L 376-402).

A preocupação em trabalhar com os pais, nesses dois encontros aos sábados, foi com a intenção de proporcionar uma vivência matemática na perspectiva que seus filhos estão tendo nas aulas. Foram desenvolvidas aulas com os pais e abriu-se para perguntas e dúvidas que eles tinham a respeito do processo e abordagem que a matemática estava tendo na escola. Assim se expressa a professora Cida:

E o contentamento deles ensinando os pais em casa e contando pra gente. Professor, eu já até ajudei a minha mãe. Uma aluna contou: - Professora, ajudei a minha mãe, ela disse que tinha esquecido como é que resolvia expressões numéricas, ela voltou a aprender comigo! E ela ainda comentou: Nossa, que legal que você aprendeu assim. Então, até retorno, e até dos pais também, dizendo do prazer de ver os filhos dizendo sobre a matemática. Sentindo o crescimento que eu acho que é importante também falar. A família também está reconhecendo que está crescendo. E a gente tem tido esse retorno, não é, meninas? Em relação a esse crescimento, as crianças estão muito mais seguras. Eu vi que até

a Sueli fez uma pergunta no dia do Conselho lá na minha turma, que era pra eles responderem se todos estavam preparados. Se eles se sentiam naquele momento preparados pra passar pro sexto ano. Aí alguns começaram a vacilar, a dizer que mais ou menos. Aí, eu disse: Que ótimo, então vai ficar comigo mais um semestre, nessa altura do campeonato. Depois a Sueli falou: Gente, é a sua opinião, vocês vão pensar agora. A maior parte falava assim: - Tia Sueli, eu acho que eu não estou preparado pro sexto ano, eu estou preparado para a sexta! [risos] Eu estou preparado pra prestar o vestibular [risos]. Pra fazer qualquer concurso. Eu falei: Nossa, que maravilha! Então, eles estão tendo essa segurança também (GF, 24/11/2006, L 236-251).

A presença da matemática nas falas das crianças durante o Conselho participativo, vivenciado e descrito na fala da Roberta e da Professora Cida, indica uma mudança de postura das crianças com relação à experiência negativa que tinham da disciplina. Agora já se sentem seguros e falam sobre o que aprenderam e o que precisam aprender na matemática, como testemunha a diretora:

Uma grande mudança mesmo. Os meninos falam. No Conselho de Classe participativo, a gente coloca: - O que vocês conseguem fazer? Eu consigo resolver operações, eu consigo calcular, eu consigo fazer multiplicação, divisão. E isso não aparecia! Se a gente pega as atas de Conselho de Classe de dois anos atrás, então não se fazia referência nenhuma à matemática. E agora só se fala na matemática. O que você quer melhorar, o que você quer pra sua vida? Eu quero aprender a dividir! Eu quero ser bom em matemática. Então, o presente, o passado e o futuro estão relacionados à matemática! (GF, 24/11/2006, L 229-235).

Trouxe para esse espaço um pouco do relato de alguns alunos, material produzido no final do ano de 2006. Não foi solicitado para a pesquisa, mas como uma atividade normal de avaliação dos alunos sobre os projetos e do qual me apropriei, com o consentimento da professora e alunos, procurando mostrar um pouco a visão sobre o Projeto. Seguem alguns trechos de quatro das dez produções que apresento integralmente no Anexo 2.

Luis Paulo, Lilian, Mauro e Vitor: Gostamos de matemática, porque temos que fazer situações de raciocínio, usando as 4 operações: adição, subtração, divisão e multiplicação (Texto 1).

Joice, Maria e Viviane: Este ano aprendemos fração, expressão numérica, geometria, medidas, sistema monetário e números decimais. Esta experiência foi ótima, porque a professora nos ensinou de um modo divertido, engraçado e prático (Texto 2).

Bianca, Ana, Verônica e Sávaia: Aprendemos sobre expressões numéricas, frações, números decimais, medidas e outros. Mas o que aprendemos e que foi mais divertido foi a fração, que comemos as pizzas e juntamos o dinheiro para comprar as pizzas (Texto 7).

Jairo, João Pedro, Ana Clara e Maria Eduarda: Neste projeto também aprendemos a mexer com dinheiro e também com frações. Tivemos que arrecadar dinheiro com a poupança coletiva, observar o preço das pizzas, fizemos trabalhos em grupo, verificamos onde iríamos comprar a pizza e transformamos a nossa sala em pizzaria; além disso, aprendemos: números mistos, frações próprias e impróprias. Achamos muito interessante este trabalho, pois aprendemos várias matérias (Texto 8).

São registros que indicam uma postura de aceitação e prazer em trabalhar com a matemática. Experiências ricas, divertidas e saborosas vivenciadas por eles e que se transformam em palavras que nem sempre dão conta de demonstrar a amplitude das ações que presenciei e vivenciei em sala, durante o tempo de pesquisa nessa escola.

5.2. Possibilidades da pesquisa-ação como espaço formativo

Segundo Geraldini *et al* (1998), assumir uma proposta de formação de professores, tendo como eixo a reflexão sobre a prática, significa assumir alguns pressupostos ou implicações:

- A constituição de uma nova prática vai sempre exigir uma reflexão sobre a experiência de vida escolar do professor, sobre suas crenças, posições, valores, imagens e juízos pessoais.
- A formação docente é um processo que se dá durante toda a carreira docente e se inicia muito antes da chamada formação inicial, por meio da experiência de vida.
- Cada professor é responsável pelo seu próprio desenvolvimento;
- É importante que o processo de reflexão ocorra em grupo, para que se estabeleça a relação dialógica.
- A reflexão parte da e é alimentada pela contextualização sociopolítica e cultural (p. 248-249).

A formação continuada proporcionada pelo Projeto tem procurado estabelecer uma nova práxis: está centrada na escola, tem sido desenvolvida de maneira coletiva, durante a carreira, cada um em seu estágio, sem comparações

entre os professores. Essa foi uma preocupação que procurei observar ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. A singularidade de cada um, influências, características que são constitutivas da identidade de cada profissional. E não seria diferente com o professor.

O Projeto tem aberto lócus, espaços de discussões que, penso eu, não seriam possíveis sem os momentos de convivência estabelecidos durante os encontros, nas salas de aula, nas trocas de experiências, nas vivências com jogos, nas falas de intervalo. É uma troca mútua que tem sido apresentada em momentos de avaliação por todos os participantes.

A pesquisa indica, pelos depoimentos de professores, que eles têm tido a possibilidade de repensar sua prática, redimensioná-la e adotar uma nova postura em sua práxis. A professora Cida relata de maneira clara seu desenvolvimento profissional.

Eu acho que esse trabalho também serviu pra mudar um pouco, principalmente comigo. A nossa mente em relação à matemática, daquele trabalho até que muitas vezes pra gente então que se torna um massacre de tão cansativo. A gente tanto cobrava demais do aluno quanto da gente também. Devido à maneira como a gente trabalhava. Então, agora a gente já tem uma tranquilidade, até em relação ao aprendizado do aluno e, com certeza, eu acho que todas nós aqui temos certeza que pro aluno está muito mais prazeroso. Até para aquelas crianças que têm dificuldade, e tudo, eles estão podendo constatar mais o conhecimento, vendo, provando através do concreto. Então, isso também é muito importante. A resposta das crianças nesse sentido, até quando eles elogiam. Nossa! Puxa, a aula foi tão interessante. Eu mesmo trabalhando com os meus, trouxe pirulito essa semana. Nossa, todos eles, nossa, professora, a aula hoje foi uma delícia. Delicioso é estudar frações com os pirulitos, com as fichas matemáticas. Eu vi que até uma aluna minha, no Conselho, ela falou: Olha, minha tia Cida, ela insiste que a gente aprenda tanto que, olha, matemática ela trabalha com as fichas, ela pega a caixa, ela pega o material. Ela quer que a gente aprenda de alguma forma. Então, até isso foi lembrado. Então, eles sentem prazer. Então isso me tocou muito principalmente com o Flávio, que já (Ela consulta a Luisa em qual série, se o Flávio está na sexta série). Gente, eu lembro que o Daniel, quando a minha estagiária passou a fazer um trabalho com o Daniel, com aquela caixa! E ela trazia todo o material, trazia jogos, o Daniel amava! Gente, isso serviu pra despertar muito o Daniel pra boa vontade dele, pra aprendizagem de matemática. Então, os jogos, as atividades, sabe! Eu acho que ele passou a se desenvolver e a se interessar muito mais não só pela matemática, como também pelos outros, pelas outras matérias em que também ele tinha dificuldade. Então, a gente sente esse prazer nas crianças (GF, 24/11/2006, L 109-133).

O aluno é a referência maior do trabalho do professor. Ao perceber que seu trabalho tem despertado e estimulado o aluno a aprender, o professor confia no que está realizando e sente-se mais seguro em apresentar novas propostas. Assim, percebi ser fundamental uma formação continuada, centrada no professor e que tenha a escola como principal fonte de estudo e desenvolvimento profissional. É nesse espaço que também se constrói uma nova práxis, como coloca Fiorentini *et al* (1998):

Ao defrontarmos-nos, portanto, com um grande campo aberto de investigação, o qual possui uma epistemologia própria – a epistemologia da prática docente reflexiva crítica – e que requer uma metodologia e uma teoria que somente poderão ser produzidas/(re)criadas no próprio processo investigativo da prática pedagógica (p. 332).

A construção dessa práxis tem-se dado de diversas formas e em diversos momentos. No Projeto de Pesquisa-ação, recentemente, houve uma mudança na metodologia de trabalho com os grupos montados por série. Esse novo desafio tem levado os professores a analisar como o processo vinha sendo desenvolvido, ao longo dos dois primeiros anos, e atualmente como vêm sendo realizados os encontros. É interessante observar que, ao mudar a metodologia, os professores passaram a analisar qual seria a melhor maneira para atender a suas necessidades e já sugerem que, na continuidade do trabalho, se faça a união das duas formas, ou seja, encontros para apresentação de propostas e discussões entre o grupo e momentos de trabalho em sala de aula com as crianças e os demais colegas para posterior discussão das atividades desenvolvidas. A análise realizada pela professora Cida caminha nesse sentido:

Eu concordo com a Luísa em parte, porque eu acho que fez falta, mas ao mesmo tempo eu vi assim muito importante o contato nosso assistindo às aulas porque eu achei que pode proporcionar a todos nós, até de quinto ano, entrar no segundo ano e assistir a uma aula, entrar no terceiro ano e ver como aquela matéria é introduzida. Como as crianças recebem. Eu fiquei encantada com aquela aula na turma da Fernanda, de divisão. Eu falei: Gente, se alguém me contasse, eu nem ia acreditar! Que os meninos naquela fase já estavam com aquela idéia de divisão. Que eles demonstraram na sala da Fernanda, que nós assistimos. Então, eu achei que fez falta porque, nos outros anos, esse contato nosso, principalmente de quinto ano era bem maior nas nossas coordenações. Eu acho que de todas as séries, a quinto ano foi a mais privilegiada porque sempre nas sextas-feiras vocês estavam aqui,

difícilmente não estavam. Então nós tivemos até mais encontros do que as outras. Onde a gente, o Pesquisador com toda a paciência demonstrava! Deixava a gente tranqüila. Porque muitas vezes a maneira como a gente via determinados assuntos pra gente introduzir, nossa, a gente via aquilo! A loira (Luísa) arregalava o olho, eu balançava a cabeça e pensava: vamos dar conta de fazer dessa maneira? Os meninos vão nos entender? (GF, 24/11/2006, L 46-60).

Considero a possibilidade de vivenciar, visualizar como o processo vem sendo desenvolvido em todos os anos um dos aspectos mais ricos desse novo formato do Projeto. Conhecer os conteúdos, como os alunos se desenvolvem e saber como fazer o resgate de algum conteúdo, quando necessário, têm flexibilizado e enriquecido o conhecimento profissional das professoras. Elas passaram a conviver e experimentar como cada conteúdo matemático é trabalhado e qual a reação dos alunos diante dos materiais e das formas trabalhadas. A ampliação das experiências não tem permitido uma acomodação do conteúdo e da didática por parte do professor, como comentam Keith e Luísa:

- Eu peguei um pouco o bonde andando, quando eu voltei, participei de poucos, poucas aulas. Mas eu senti também logo a necessidade do, se bem que eu ainda tive a oportunidade assim, na primeira aula. Eu participei só da aula da Luísa! Mas ainda reuni com o Pesquisador e a gente discutiu. Mas e as outras? Eu acho que tem, é preciso casar isso aí um pouquinho porque a gente sente, não sei se porque a gente já tava acostumada com aquele momento ali de testar mesmo, de não ter vergonha, como a Cida falou. De falar, eu não sei como é que é. Pra que lado que vai! E é extremamente importante este momento que a gente reunida com ele, e discutir, mas porque daquele jeito, porque daquela forma. Pode fazer de outra forma. Entendeu? Mas assim, esse ano foi muito diferente pra mim. Muito! O ano passado eu estava muito perdida, com tudo novo! Por falta mesmo de experiência, de tentar o novo mesmo! Trabalhava em escola totalmente tradicional. Mas assim tem valido a pena. Eu tenho tentado! Tenho tentado sem medo! Entendeu? E mesmo quando eu erro, não, calma aí, vamos consertar. E aprendendo cada dia com ele.

- Não é incrível o medo? É um grande problema! (GF, 24/11/2006, L 93-106).

A professora Keith está em seu segundo ano vivenciando o Projeto. Como podemos verificar em seu depoimento, tem sido uma experiência que permite a ela um espaço de construção de uma postura mais centrada na aprendizagem e menos nas regras e rituais tão presentes na escola. Sua experiência anterior foi somente em escola com uma postura tradicional, parte de sua vida profissional até então, e que a constituiu da forma como é hoje. No Projeto, tem colocado

sempre de maneira bem sincera seu processo de reeducação matemática que vem vivenciando e que vem tentando construir uma nova postura em suas aulas.

A Professora Luísa aponta que o Projeto ajudou a construir uma nova forma de aprender e ensinar a matemática. Era uma proposta em que realmente acreditava e valorizava, mas na matemática não conseguia desenvolver, pois estava desprovida de sentido para ela. Foi durante o desenvolvimento do Projeto que conseguiu vislumbrar uma nova matemática.

No meu caso, caramba, o Projeto é mais do que eu esperava, do que eu queria, do que eu procurava, é, no caminho da matemática. Porque a gente vem realmente de uma escola normal, aí de cursos, de coisas, que trabalhavam de forma assim, muito da perspectiva do professor. De ensinar, e eu é que ensino, eu é que mostro, que faço no quadro e você copia. E isso há muito tempo me incomodava muito. Eu já via há muitos anos que a matemática era o meu, minha pedra no meu sapato. É porque, porque como eu fui alfabetizadora muitos anos, e aí passei daquele ensino tradicional de ler e escrever pra linha construtivista, que é um processo difícil, que dói, que demora, mas que a partir dali você muda e você muda enquanto pessoa! Você muda sua, sua forma de ver, de pensar, de agir, enfim. Então, você acredita pra educação uma coisa diferente, uma forma de construção do conhecimento. Construção do conhecimento! Então, isso no português estava uma maravilha, bom! Não é que é uma maravilha em tudo, gente. Mas pra mim estava satisfatório dentro do que eu espero, dentro de uma coisa com significado.

Roberta: Estava com sentido (GF, 24/11/2006, L 151-164).

A professora continua seu relato falando como foi o processo de construção de sua práxis, que sempre é diferente da de outras professoras, mas que foi proporcionado pela presença do Projeto na Escola e seu engajamento no desenvolvimento do mesmo. O sentido e o significado que atribuiu a cada momento vivenciado propicia um grau de autonomia e tranqüilidade inexistentes, no início de sua trajetória na escola:

[...] A gente não aprende tudo que a gente vê numa palestra, num curso. Não aprende! Se um pouquinho do que você aprende, se tiver significado e te ajudar a abrir os outros caminhos, pronto! Gente, você vai sozinho! Então, aí eu me tranqüilizei. Então, no segundo ano pra mim já foi bem melhor. Porque aí, o quê que eu fazia? Eu sabia que eu ia avançando e eu ficava tranqüila. Porque no primeiro foi sofrido pra gente. No segundo já não foi. Entendeu? Então, hoje eu estou superfeliz, já pensando no ano que vem, que está faltando algumas coisas. Eu sei que são muitas, mas dentro daquilo que eu considero mais importante em matemática, e que a gente montou o currículo, e que a gente vê que é

essencial pro aluno, eu já estou considerando que faltam poucas coisas pra gente ficar tudo certo (GF, 24/11/2006, L 204-213).

Nessa perspectiva, Imbernón (2005) propõe que:

A formação do professor deve estar ligada a tarefas de desenvolvimento curricular, planejamento de programas e, em geral, melhoria da instituição educativa, e nelas implicar-se, tratando de resolver situações problemáticas gerais ou específicas relacionadas ao ensino em seu contexto (p. 27).

Percebo que a fala dessa professora e o que afirma Imbernón (2005) apontam que o Projeto tem propiciado lócus de desenvolvimento profissional único e rico, contribuindo para o desenvolvimento profissional dessas professoras, não só no campo da matemática, mas em sua práxis como professora. Como o Projeto tem como objetivo intervir junto às crianças em situação de dificuldade, propõe uma reorganização do trabalho pedagógico, trabalha o processo educativo como um todo, no qual o todo é constituído de partes e as partes constituem um todo. Os professores vivenciam o processo educativo como um todo.

5.3. Limites e dificuldades na pesquisa-ação como espaço formativo

O autoconhecimento, a aceitação das dificuldades é passo fundamental para o avanço e crescimento do professor, tanto na pesquisa em educação quanto no próprio ensino. Momentos de reflexão e aprendizagem ocorreram com todos os participantes dessa investigação. Momentos particulares, decorrentes dos espaços no qual todos atuamos. Carregados de singularidades pois, como coloca Gonçalves e Gonçalves (1998),

A singularidade das diferentes situações de prática advém, pois, da singularidade das situações-problema encontradas na prática educativa, que requerem soluções adequadas e específicas para cada uma. Essa singularidade é incompatível com os tratamentos meramente técnicos, exigindo reflexões e soluções adequadas (p. 114).

Os desafios vivenciados pelos participantes dessa Pesquisa são vistos e têm pesos diferentes, dependendo do foco, vivências e objetivos que cada um tem para sua vida profissional. Um dos questionamentos levantados sempre é sobre o grau de independência e autonomia que se conseguiu desenvolver durante o Projeto. Essa preocupação se dá por parte de todos os participantes e tem sido ponto de constantes reflexões do grupo. O relato abaixo explicita um pouco essa preocupação.

Como a vida na escola é assim tumultuada e corrida, de repente uma semana na sala de aula, uma semana a gente de novo junto. Então, eu acho que são duas perspectivas importantes, e que uma faz falta à outra. No começo eu não estava sentindo muita falta desse outro dia que era a gente junto porque eu não tinha percebido, mas você estava aqui e eu te pegava na mesa, na hora do recreio, no horário de coordenação à tarde. Então aquelas dúvidas, que antes a gente tirava na sala, eu tirava com você. Lady sumiu... danou-se. Fiquei aqui a ver navios!! E pensando: - Meu Deus, cadê! E agora? Não tem o Pesquisador, não tenho a Lady, só tenho eu... (risos). E a gente fica assim com algumas dúvidas, sabe! Lendo aqui, lendo ali, correndo ali. Mas dá aquela insegurança! Sabe por quê? Os livros são muito fracos. A gente olha, nos livros as perspectivas deles são variadas e não esclarecem! Eu juntava aquilo tudo e perguntava: - Mas, meu Deus, será que isso é o melhor? Quer dizer, não tem, não tem... O Pesquisador não está aqui para discutir isso, a Lady não está aqui para discutir isso! E aí, eu tinha que ir lá e fazer! Entendeu? (GF, 24/11/2006, L 30-42).

Para essa professora, a presença de pessoas que pudessem dialogar e trazer alguma segurança foi importante. Ao mesmo tempo, já demonstra ter um grau de autonomia que não paralisa e possibilita continuar a buscar e desenvolver novas abordagens e discussões na sala. O contato com pesquisadores parece ser interessante para a Escola e a Universidade, mas não se pode estabelecer uma dependência. A autonomia nesse processo foi uma construção permanente durante o processo, como pudemos analisar nas falas abaixo:

Luísa:- [...] Ah, meu Deus! E aí chega esse projeto! Eu sou um pouquinho ansiosa! [Risos] Pouca coisa, detalhe [risos]. Então, o quê que aconteceu com o primeiro ano, quase fiquei louca! Por que o Pesquisador chegou no segundo semestre, não foi?

Roberta:- É não sei.

Luísa:- A gente já tinha começado o semestre, não foi, não?

Roberta:- A gente começou preparando o primeiro semestre, a gente começou bem devagar.

Luísa:- É não foi junto, não foi junto, e mesmo porque demora também pra cair a ficha, gente, assim um negócio meio assim. Então, naquele

ano a gente foi trabalhando muita coisa assim bem no tradicional, bem no livro, bem no quadro.

Cida:- Era adaptação também (GF, 24/11/2006, L 177-188).

O conhecido e o desconhecido conviveram permanentemente durante o desenrolar do Projeto. Um passo de cada vez e cada um a seu tempo. Isso pode ser um problema se as pessoas que estiverem envolvidas optarem por uma postura de padronização de ações e práticas pedagógicas. Quando são impostos padrões a serem alcançados num mesmo espaço de tempo para todos, torna-se artificial, e o processo tende a não acontecer, na realidade.

O problema da rotatividade de professores vivenciado por essa Escola foi uma constante. Esse processo tem limitado o crescimento do grupo dentro do Projeto. A inclusão de novos profissionais, de certa forma, recomeça, recua e prejudica a maturidade como grupo. A diretora demonstrou essa preocupação e tem buscado uma solução.

Como em todos os semestres, vocês recebem pessoas novas, então todo semestre nós temos que estar promovendo. É um novo grupo, é uma nova tentativa. Um outro tema dentro da matemática. E eu acho que é isso mesmo, Luísa. Eu não tenho todos os professores desejosos do projeto de matemática. Então, eu tenho aqueles que desejaram desde o começo, aqueles que passaram a desejar e aqueles que ainda estão em processo. Então, eu penso assim: os servidores gostariam de ter aulas, quem sabe um mutirão, tem a manhã matemática com os meninos, depois uma coisa matemática com os servidores (GF, 24/11/2006, L 405-411).

Podemos dizer que não há problemas no desenvolvimento do Projeto, mas desafios a serem superados, tanto no nível individual quanto no grupo.

5.4. O que aprendemos na interação com as professoras, por intermédio da pesquisa

Acredito que o melhor espaço para realizar a investigação ocorre na escola, sendo o professor um colaborador ativo, questionador, enxergando sempre oportunidades para crescimento pessoal e de seus alunos. Para Muniz (2006):

A postura de pesquisa – espírito investigativo, questionador e de estudo é critério importante no professor. Este não pode abdicar da idéia de uma formação continuada, e essa formação deve ter o espaço da sala de aula como o melhor *lócus* de aprendizagem para o professor e para sua formação permanente. Mas é através de uma relação mais questionadora e investigativa do professor nesse espaço da sala de aula que poderá permitir a este se colocar como um aprendente, procurando novos questionamentos sobre sua prática e novas respostas para o mesmo (p. 8).

Nessa pesquisa pude vivenciar esse processo rico de formação continuada na escola e foi determinante para minha formação como professora e pesquisadora. O resultado não seria o mesmo se não tivesse a oportunidade de vivenciar todo o processo desenvolvido no Projeto de Pesquisa-ação. As falas das professoras Luísa e Cida refletem como o processo é desenvolvido.

Luísa:- A gente não tem medo nem vergonha de não saber nem de errar!

Cida:- Exatamente! Essa abertura, isso eu acho que é importantíssimo porque muitas vezes o professor até se tranca porque nós somos daquela concepção que achava que tinha que ser o dono da verdade e saber um pouco de tudo. E não é. Pela tranquilidade com que vocês passam isso, eu acho que o trabalho se torna gostoso, se torna prazeroso. Não é aquela obrigação que você vem chateada, pensando: Nossa aquilo ali é uma aula que eu tenho que engolir, Pelo contrário! A gente sente até falta quando a gente não tem. Eu acho que justamente por causa das relações que nós estabelecemos também, além dos nossos estudos, da nossa amizade, a gente brinca o tempo inteiro, descontra. Não é aquela, aquele massacre. Pelo contrário, é algo muito light, não é, Lady? (GF, 24/11/2006, L80-89).

Vivenciar todo o processo com as professoras permitiu uma aprendizagem como professora dos anos iniciais, professora formadora de professores e pesquisadora. O processo vivenciado pelas professoras também foi novo para a pesquisadora. O que impulsionou a professora Cida também foram questionamentos que vivenciei em minha vida profissional.

Agora, eu sempre tive uma preocupação em relação à matemática porque eu percebi que desde que eu comecei a dar aula que a maior preocupação das crianças era em relação ao ensino da matemática. Primeiro, porque eles já traziam de casa aquilo que o meu pai, professora, meu pai disse que nunca aprendeu tabuada, meu pai nunca aprendeu a dividir, ele sempre foi ruim em matemática, e achando que a hereditariedade ia perdurar [risos]. Então, eu também, professora, minha mãe disse que eu puxei a ela, que ela também nunca foi boa, e era um problema a matemática na vida. Então, tentava pelo menos pelo lado da

relação, tentar passar, gente, eu lembro que eu falava assim: - Gente, matemática é uma delícia! Uma vez uma aluna falou assim: - Professora, mas você prova? Eu disse: eu como. Eu acho o sabor incrível, eu acho que a gente tem - aí partia pra esse lado - de fazer as pazes com relação à matemática. Eu sempre parti pra esse lado. Eu sempre gostei de ensinar matemática, eu acho que eu até me dedicava mais ao lado assim porque eu pensava, eu percebia que as crianças tinham horror, tinham medo da matemática. E agora, principalmente, eu percebo os meninos dizendo quando a gente pergunta: qual a matéria que você mais gosta? A matemática! A Sueli até comentou na sala: Nossa, o Pesquisador vai adorar! (GF, 24/11/2006, L 214-228).

A representação negativa da matemática foi uma constatação que presenciei em minha vivência como professora e pude observar que nessa escola não foi diferente. O que a professora relata é ser possível uma mudança, mesmo que lenta, nessa representação negativa, e o fundamental é o professor conseguir vivenciar e modificar essa representação negativa da matemática.

A Diretora faz uma análise positiva da presença das estagiárias na Escola e ressalta que a mudança na metodologia do Projeto permitiu uma ampliação da vivência das professoras.

Acho que foi um ano em que isso fugiu um pouco ao nosso controle, administrativamente, se organizar a ponto de garantir esse trabalho com todas as salas. Tem gente que diz assim: - Ah, mas este ano ainda não teve nenhuma. Está ainda preocupada. Eu vi isso este ano como uma coisa mais complicada. Mas é, é, eu acho que, por exemplo, trabalhar com o professor tem sido mais proveitoso. Eu acho que os dois momentos, como vocês falaram, eles são importantes. É quando a gente pára e pensa e no outro, é quando a gente vai lá e vê. É quando a gente começa com a teoria e pensa: será que eu vou dar conta, ah! Mais isso aí! E eu ainda tenho que preparar aquilo, ainda vou ter que fazer isso e aí, quando você vai logo pra aplicação, você vê: - Poxa! Os meninos, gente, eles recebem muito bem. A gente fica amargando por eles, e eles, ó! (Faz o sinal de subir, voar e vários comentam ao mesmo tempo) (GF, 24/11/2006, L 354-364).

Tal posicionamento reforça o que Tardif (2004, p.15) diz sobre o saber dos professores, que é profundamente social e é, ao mesmo tempo, o saber dos atores individuais que o possuem e o incorporam a sua prática profissional para adaptá-lo e para transformá-lo. Esse processo os professores dessa escola têm vivenciado.

A importância do professor como centro do processo de formação continuada, atuando como sujeito individual e coletivo, participando na pesquisa

de sua própria prática, vem ganhando voz e isso o leva a indicar o que deve ser pesquisado, exercendo, assim, o papel de ator social nas investigações.

Entretanto, a colaboração entre professores e pesquisadores ainda oferece grandes desafios. Não se pode esperar que a pesquisa solucione problemas pedagógicos e, por outro lado, reconheça os limites explicativos da pesquisa da sala de aula ou da escola, tendo em vista que o fenômeno educacional, por sua complexidade e abrangência, ultrapassa esses limites.

A pesquisa não pode ser tomada como uma panacéia para tais questões, pois ela tem seus limites e dificuldades, além de críticas sobre como os resultados de grande parte das pesquisas ainda se encontram muito distantes dos professores. Afirma Zeichner (1998) “[...] são também inacessíveis aos professores e a maioria dos pesquisadores da academia também não reconhece o papel do professor na geração de conhecimentos sobre ensino e aprendizagem” (p. 210).

O laço de aprendizagem que se estabeleceu nessa escola demonstra que é possível realizar um trabalho conjunto com resultados e ganhos positivos para todos os envolvidos no processo: professores, coordenação, crianças, famílias, graduandos e, em especial, os pesquisadores implicados no complexo processo de aprendizagem e formação continuada significativa.

Atingir essa etapa do processo da pesquisa significa dizer que o objetivo foi alcançado, ainda que não da forma como havia sido idealizado. Isso é importante porque, se o processo de formação não modificasse nossa forma de pensar e agir com a qual chegamos, não teria sido um processo de formação. O objetivo de concluir a pesquisa foi alcançado, bem como o objetivo que nos propusemos a investigar: analisar a reeducação matemática de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental que têm uma pesquisa-ação como um dos espaços de sua formação contínua.

A pesquisa-ação que o Pesquisador vinha desenvolvendo na segunda escola pública foi o espaço escolhido para realizar a investigação, por se tratar de um lócus privilegiado que já estava em processo de formação e com a cultura de aceitação de intervenção já trabalhada na equipe da escola. A forma de gestão democrática da escola também possibilitou a inserção de mais um projeto em seu ambiente e deu suporte ao desenvolvimento de todas as ações necessárias. Por

outro lado, cobrou uma reciprocidade de participação nas atividades desenvolvidas pela escola. Uma postura necessária para se evitar os pesquisadores que só buscam os dados, mas não contribuem e ou nada acrescentam para a melhoria da qualidade da educação da escola.

No início desta pesquisa, adotei a postura de observadora, buscando apreender a dinâmica de funcionamento da escola para melhor escolher os sujeitos que se disporem ser meus parceiros nesse processo investigativo. Esse processo foi de conhecimento mútuo. Procurei envolver-me ao máximo nas atividades desenvolvidas pela escola e principalmente ter uma postura de pesquisadora que quer vivenciar uma experiência, estudá-la, aprender e trocar conhecimentos. A escolha das duas professoras ocorreu de maneira tranqüila, sem receios e buscando um diálogo permanente. A professora Keith foi a primeira a declarar de gostaria de participar da pesquisa e se disponibilizou. A professora Luísa, por sua postura sempre questionadora, chamou minha atenção e eu me interessei em investigar sua trajetória profissional e sua participação no Projeto.

Para dar conta da investigação, fui utilizando durante o processo o diário de campo para anotar os encontros e registrar o máximo possível de nuances que conseguia observar nas aulas e coordenações, principalmente. As gravações em áudio foram feitas para os momentos de entrevistas sobre suas trajetórias como alunas e profissionais, e também na realização do grupo focal. A análise documental do projeto pedagógico, das avaliações dos alunos e de atividades, cadernos e materiais disponíveis foram fundamentais para uma contraposição e análise entre o escrito e o vivenciado. Muitas ações ficam sem registro pela dificuldade de ser capturadas e às vezes impossíveis de ser descritas da mesma forma como aconteceram. O registro é sempre um olhar, por isso a importância na utilização de variadas formas de registros para tentar capturar de maneira mais rica possível o objeto investigado. Percebo que o convívio prolongado no campo de pesquisa possibilitou o aprimoramento e a acuidade no registro das informações não só coletadas, absorvidas, mas principalmente vivenciadas.

O processo de análise aconteceu ao longo de toda a pesquisa, não se limitando a ser realizado ao final. A dinâmica da pesquisa-ação não permitiu que houvesse um momento de coleta e, posteriormente, de análise. As professoras tiveram acesso ao material coletado ao longo da pesquisa, e a escola também

teve um retorno sistematizado do material utilizado no trabalho. O momento mais delicado da análise é procurar não utilizar julgamentos e também não fazer comparações entre os colaboradores da pesquisa, por acreditar que cada um tem uma trajetória diferente da dos demais colegas e é influenciado de forma distinta durante um processo que parece ser igual para todos, mas não o é e muito menos é apreendido da mesma forma.

O ambiente, o espaço, o local da formação são aspectos discutidos pela literatura, mas ainda não priorizados pelas políticas públicas. Imbernón (2005) afirma que “[...] A formação centrada na escola é mais do que uma simples mudança de lugar na formação. [...] o professor é sujeito e não objeto da formação” (p. 80-81). A formação centrada na escola é uma formação que valoriza o professor como protagonista da pesquisa e essa perspectiva ocorre principalmente quando é uma pesquisa-ação. Ao longo da pesquisa, a direção possibilitou momentos de avaliação e redefinição de ações em função de problemas relacionados ao funcionamento da escola e, se não houvesse vontade política e comprometimento pedagógico por parte dos gestores da escola, não haveria continuidade do Projeto. A redefinição e o ajuste de papéis são dinâmicos na escola. É necessário que haja condições externas para o funcionamento e, principalmente, a continuidade do trabalho desenvolvido. A autonomia da escola é restrita, e o desenvolvimento profissional é mais amplo e faz referência não só ao ambiente nuclear, mas a todo o trabalho que envolve o sistema educativo de maneira geral. Nessa escola, o apoio dos pais tem sido decisivo na continuidade da equipe diretiva e na manutenção de alguns projetos que ela desenvolve, como se pôde constatar em seção anterior.

Os momentos vivenciados ao longo da pesquisa fizeram-me perceber que vários lócus foram criados em função da realização do Projeto na escola. Considero que as interações espontâneas - perguntas, troca de experiências, pequenos relatos, observações sobre atividades, esclarecimentos de dúvidas e confidências trocadas nos intervalos, corredores, lanches, confraternizações - mostraram a confiança e envolvimento que as duas professoras tiveram durante a pesquisa. Nos momentos de interação em grupo, as intervenções foram tornando-se mais rotineiras à medida que todos se sentiram mais próximos. Isso pudemos perceber quando houve a mudança de metodologia do Projeto, e as professoras

sentiram-se desestabilizadas inicialmente, como constatamos no grupo focal. Contudo, perceberam que era um outro lócus que se criava para o aprendizado. A sugestão do grupo foi de que a metodologia envolvesse os dois momentos: o trabalho somente com os professores em um encontro e, posteriormente, o trabalho com os alunos e demais colegas, fazendo uma alternância de metodologia. Essa análise do projeto em suas trajetórias foi considerada positiva e de crescimento, principalmente na área de matemática, para as duas professoras. A professora Luísa sentiu-se mais segura e tem conseguido desenvolver suas aulas de matemática dentro de uma perspectiva metodológica em que acredita. A professora Keith, que sempre teve uma afinidade maior com a área de português, tem procurado desenvolver suas aulas de matemática seguindo a metodologia trabalhada e tem-se sentido mais segura para fazer colocações no grupo de colegas, bem como tem procurado um aperfeiçoamento na matemática. Sua metodologia tem sido melhor pensada e mais voltada para o atendimento das necessidades do aluno. Sua organização do trabalho pedagógico, mais centrada no aluno, tem propiciado maior relação entre os alunos com atividades em grupo; inicialmente eram raros esses momentos.

Os desafios matemáticos ainda continuam sendo levantados a cada encontro; não tem sido demonstrado um comodismo por parte das professoras. Quando sentem que algum conteúdo ou qualquer dificuldade foram superados, outro desafio é colocado para ser trabalhado e alcançado. A meta agora é melhorar o conhecimento e o trabalho com a geometria, no quinto ano. É sempre uma perspectiva de renovação e de aprendizado constante.

Imbernón (2005) destaca cinco grandes linhas ou eixos de atuação da formação permanente:

1. A reflexão prático-teórica sobre a própria prática mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade. A capacidade do professor de gerar conhecimento pedagógico por meio da prática educativa.
2. A troca de experiências entre iguais para tornar possível a atualização em todos os campos de intervenção educativa e aumentar a comunicação entre os professores.
3. A união da formação a um projeto de trabalho.
4. A formação como estímulo crítico ante práticas profissionais como a hierarquia, o sexismo, a proletarização, o individualismo, o pouco prestígio etc., e práticas sociais como a exclusão, a intolerância etc.

5. O desenvolvimento profissional da instituição educativa mediante o trabalho conjunto para transformar essa prática. Possibilitar a passagem da experiência de inovação (isolada e individual) à inovação institucional (p. 48).

Esses aspectos levantados por Imbernón (2005) caracterizam, de maneira bem próxima, o tipo de formação contínua que vem sendo realizado nessa escola, com o apoio do Projeto de Pesquisa-ação. Acrescento ainda que a maneira como vem ocorrendo a interação entre as professoras, estagiárias e pesquisadores da pós-graduação nos aponta um exemplo de como a Universidade pode melhorar seu processo de formação inicial e dar suporte para a melhoria da formação contínua. A grande questão colocada nesse momento é que, se a direção da escola não tivesse uma postura firme e não contasse com o apoio dos pais, a realização desse Projeto talvez não fosse possível. É um esforço do grupo dessa escola e desse Pesquisador que precisam ser assumidos de forma institucional pela Universidade e pela Secretaria de Educação, como uma política pública de formação.

O processo de formação contínua tem dado certo e precisa ser ampliado para a rede de ensino, mas não pode ser copiado, transplantado. Deve ser adequado a cada tipo de instituição. Isso é um desafio que os pesquisadores da área de formação precisam continuar estudando e apontando mais exemplos que têm dado certo para que possam ampliar as oportunidades de melhoria da qualidade da educação básica brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivenciar a experiência de pesquisar um problema que surgiu durante minha profissionalização foi revelador.

A formação continuada vivenciada, juntamente com a realização da pesquisa, passou pelo contato inicial com uma universidade pública. Até então havia estudado em uma IES municipal, em uma cidade do interior de Tocantins. O acesso ao conhecimento de maneira mais consistente permitiu reavaliar conceitos, aprender muitos outros e vivenciar uma formação continuada por meio de uma pesquisa-ação, numa escola pública.

O Projeto proporcionou uma desestabilização dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos das professoras por meio de atividades, instrumentos, metodologia diferenciada e avaliações realizadas ao longo das atividades desenvolvidas nas duas salas de aulas e demais momentos dos encontros. O trabalho coletivo e o tempo dedicado às aulas de matemática foram ampliados, não só com os alunos, mas também entre os professores. Os alunos têm criado produções matemáticas mais significativas para, não seguindo um só modelo, ser aceitas e validadas pelas professoras.

Os desafios matemáticos vivenciados pelas professoras, principalmente com relação a um contato não prazeroso como alunas com a matemática, e a própria fragilidade do conhecimento matemático que possuíam foram superados pelos estudos e vivências que se dispuseram a realizar. Os desafios didáticos surgiram principalmente quando da utilização de materiais pedagógicos e adoção de uma postura de não-centralidade do professor durante a mediação, dando voz e protagonismo aos alunos, fato que conseguiram realizar e melhorar ao longo do período investigado. Quanto aos desafios profissionais, estes surgiram principalmente no âmbito coletivo pela falta de política de formação continuada com condições de melhorias efetivas para o professor. No âmbito individual, as duas professoras, cada uma a sua maneira e com seus conhecimentos, acompanharam e se dispuseram a desenvolver todas as atividades realizadas.

A organização do trabalho pedagógico, graças ao aprofundamento do conhecimento no conteúdo, trouxe um avanço na prática pedagógica, utilizando uma variedade de materiais pedagógicos com autonomia que possibilitou avançar

nas atividades em sala, não reproduzindo simplesmente o que era discutido nos momentos de encontro do grupo.

Ao viver essa formação, analisando as duas professoras, várias transformações aconteciam em minha formação. Identifiquei várias posturas e atitudes já vivenciadas em meu percurso como professora. As trajetórias das professoras Luísa e Keith são parecidas com as de muitas outras professoras, mas vejo que as respostas e possibilidades captadas por elas foram num sentido de mais autonomia e direcionadas pelas problemáticas cotidianas de sua escola.

Alocar a formação continuada na escola não é um simples movimento de mudança de local. É desenvolver a formação na perspectiva desse espaço escolar, valorizando-o. Foi interessante constatar que, mesmo na escola, com um trabalho de formação quase semanal, a transformação da organização do trabalho pedagógico ainda avançava de maneira lenta. Ao mudar a metodologia de trabalho, percebeu-se que houve um novo movimento de desestabilização em que as professoras se colocavam frente às colegas e seus alunos, para uma checagem imediata da metodologia utilizada.

Refletindo sobre esse movimento, as professoras, durante a realização do grupo focal apontaram como ideal mesclar as duas metodologias de capacitação por possibilitar não só a aplicação imediata, mas também garantir um espaço de reflexão sobre essa ação, momento propiciado pelo modelo inicial da formação em que o grupo se reunia para trabalhar e debruçar-se sobre o assunto.

Essa modalidade de capacitação vem ao encontro do que é possível e frutífero para uma formação que dê conta do momento de transformação que a escola tem vivido. Vejo que a formação acontece no nível individual, mas não pode prescindir do espaço coletivo e, principalmente, das condições favoráveis para que aconteça.

Ao pensar em uma escola em mudança e na necessidade de uma formação continuada, apontaria essa experiência como um exemplo positivo e gostaria de continuar pesquisando essa temática, tendo a escola como um espaço privilegiado de formação em que a possibilidade de transformação está mais próxima da realidade do professor. Sentindo-se valorizadas e atendidas em suas necessidades, as professoras dedicaram-se e arriscaram mudar suas aulas de matemática. Para aprofundamento na formação continuada centrada na

escola, seria interessante analisar as trocas existentes entre as escolas e as universidades, que têm desenvolvido experiências de formação de professores em exercício. Quais as mudanças que esse tipo de formação tem causado nas universidades? Têm elas repensado sua organização do trabalho pedagógico? As escolas têm conseguido manter uma autonomia, após o término desse trabalho de parceria?

São questionamentos que levo comigo e que espero poder pesquisar brevemente, principalmente em minha região Norte, academicamente tão carente. Espero ter conseguido contribuir para uma maior compreensão da ação das professoras que ensinam e aprendem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, permitindo situar-me melhor na condição docente em que me encontro e compreender a importância da pesquisa-ação na Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

ARAÚJO, Ivanildo Amaro. **Educação continuada na escola: traços, trilhas e rumos da coordenação pedagógica**. 2000. 232 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília, DF.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução: Lucie Didio. Brasília: Líber Livro Editora, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1993.

DA SILVA, Benedito Antônio. Contrato didático. In: MACHADO, Sílvia D. A. et al. **Educação matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2002. p.43-64.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. DARIO FIORENTINI (Organizador). Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003. p.19-50.

FIORENTINI, Dario e CASTRO, Franciana Carneiro de. Tornando-se professora de Matemática: o caso de Allan e prática de ensino e estágio supervisionado. In: **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. DARIO FIORENTINI (Organizador). Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003. p.121-156.

FIORENTINI, Dario; SOUZA Jr., Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco Alves de. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p. 307-335.

FREITAS, Luiz Carlos de. **Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática**. 7. ed. São Paulo: Papyrus, 2005.

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia; MESSIAS, Maria da Glória Martins; GUERRA, Miriam Darlene Seade. Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p. 237-274.

GONÇALVES, Tadeu Oliver; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p.105-134.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios**. Tradução: Marcel Aristides Ferrada Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. **Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural**. Tradução: Raquel Souza Lobo Guzzo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HUBERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In.: NÓVOA, António (org.). **Vidas de professores**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995. p.31-61.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

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

LÜDKE, Menga. Pesquisa em educação: conceitos, políticas e práticas. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete

Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p.23-32

MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma educação matemática com inter-subjetividade. In.: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Editora Moraes, 2000. p. 13-44.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **O professor de matemática pesquisador**. Brasília, DF: Projeto GESTAR/MEC, 2006. p. 9.

_____, Cristiano Alberto. **Educação e linguagem matemática**. In: UnB. Curso de Pedagogia para professores em exercício no início de escolarização (PIE) – Módulo I, v. 2. Brasília: FE/SEDF, 2001.

_____. **Mediação do conhecimento matemático: (Re)Educação Matemática** (Projeto). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2004.

NÓVOA, António. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, António (org.). **Vidas de professores**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995. p.11-30.

OTTE, Michael. O professor como intelectual exemplar. In: OTTE, Michel. **O formal, o social e o subjetivo: uma introdução à filosofia e à didática da matemática**. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1993. p.133-155.

PAIS, Luiz Carlos. Introdução. In: MACHADO, Sílvia D. A. et al. **Educação matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2002. p.9-12.

_____. **Didática da matemática**. Uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p.153-181.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005. p.15-52.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In: PONTE et al (orgs.). **Educação matemática**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1992. p. 185-239.

_____. O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, Lisboa, 1994 n. 31, p. 9-20.

PONTE, João Pedro da; *et al.* **Por uma formação de professores de qualidade**. Documento de trabalho da Comissão *ad hoc* do CRUP para a formação de professores. Lisboa: 2000.

ROXO, Euclides. A Matemática e o curso secundário. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004. p.151-179.

SARAIVA, Manuel. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Revista Quadrante**, Lisboa, 2003, n. 12 (2), p. 25-52.

SILVA, Erondina Barbosa da. **O impacto da formação nas representações sociais da Matemática – o caso de graduandos do curso de Pedagogia para Início de Escolarização**. 2004. 325 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SPNILLO, Alina Galvão; MAGINA, Sandra. Alguns ‘mitos’ sobre a Educação matemática e suas conseqüências para o Ensino Fundamental. In: PAVANELLO, Regina Maria (Org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático. Coleção SBEM, volume 2, 2004. p. 7-35.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. aum. São Paulo: Cortez, 2005.

VÁSQUEZ, Adolfo Sánchez. Capítulo I, II e III. In: **Filosofia da práxis**; tradução de Luiz Fernando Cardoso. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997. p.185-316.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Ensino e avaliação: Uma relação intrínseca à organização do trabalho pedagógico. In: VEIGA, Ilma Alencastro Veiga (Org.). **Didática: O ensino e suas relações**. Campinas, SP: Papirus, 1996. p. 149-183

VIANNA, Heraldo Marelim. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papirus, 2004.

ZEICHNER, Kenneth M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: FIORENTINI, Dario; GERALDI, Corinta Maria Grisolia; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das letras, 1998. p. 207- 236.

Anexo 1 – Degravação do Grupo Focal.

Anexo 2 – Fotocópias das dez avaliações realizadas pelos alunos.

Anexo 4 – Relação dos projetos desenvolvidos na escola, em 2005.

Anexo 5 – Atividade de matemática fotocopiada.