

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

METACOGNIÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO COLABORATIVO

Ana Cristina Ferreira

Profa. Dra. Maria Ângela Miorim

Este exemplar corresponde à redação final da
tese defendida por Ana Cristina Ferreira e
aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 14 / 03 / 2003

Assinatura: Maria Ângela Miorim

Comissão Julgadora:

Maria Ângela Miorim
[Assinatura]
[Assinatura]
[Assinatura]
[Assinatura]

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

2003

UNICAMP

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	TUNICAMP
	F413m
V	EX
TOMBO BCI	55059
PROC.	16-J24103
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	07/10/03
Nº CPD	

BIBID. 297486

CM00187268-9

**Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecário: Gildeir Carolino Santos - CRB-8º/5447

Ferreira, Ana Cristina.
F413m Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de
matemática: uma experiência de trabalho colaborativo. / Ana Cristina
Ferreira. -- Campinas, SP: [s.n.], 2003.

Orientador : Maria Ângela Miorim.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Educação.

1. Educação Matemática. 2. Desenvolvimento Profissional. 3.
Metacognição. 4. * Colaboração. 5. Professores de Matemática. I. Miorim, Maria
Ângela. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III.
Título.

03-51-BFE

DEDICATÓRIA

Dedico a meus pais, Maria de Lourdes e João de Assis, que me inculcaram desde cedo o gosto pela leitura, pelos estudos e pela pesquisa. Além de seu amor, paciência e estímulo constantes, também me ensinaram o valor do trabalho e da persistência como caminhos para alcançar nossos sonhos.

À Guillermo, companheiro do coração, cúmplice e amigo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Inúmeras foram as pessoas que passaram pelo meu caminho nesses anos e que contribuíram para meu crescimento como pessoa e como pesquisadora. Cada uma deixou marcas à sua maneira, e a todas sou imensamente grata. Seria muito difícil citar todas, assim, nomeio algumas que me acompanharam mais de perto nesse período.

Agradeço,

À minha orientadora, Maria Ângela, primeiro por ter me aceito orientar, mais uma vez. Também por compreender muitas de minhas escolhas e idéias, e apoiar uma proposta que muitos considerariam inviável. Obrigada!

À Andréa, Fernanda, Iva e Maria por compartilharem comigo seus conhecimentos, experiências, dúvidas, anseios, alegrias e esperanças. Vocês me mostraram que maior que as dificuldades enfrentadas pela escola pública hoje, é o compromisso e o amor com que desenvolvem sua prática a cada dia. Vocês são exemplos de esperança!

Às minhas grandes amigas, Celi Lopes, Diana Jaramillo e Renata Grassiotto. Obrigada pela amizade, pelo apoio incondicional e pelo crescimento intelectual que me proporcionaram!

Às professoras da banca de qualificação – Anna Regina, Miriam e Diana – pela leitura carinhosa e cuidadosa, bem como pelas sugestões apresentadas.

Aos professores do CEMPEM – Anna Regina, Dario, Dione, Antônio Miguel e Maria Ângela – pela formação que me proporcionaram não apenas nas disciplinas e seminários, mas no contato humano de cada dia.

Ao Prof. Dr. Salvador Llinares (Universidade de Alicante – Espanha) pela orientação durante seis meses em Sevilha. Seu apoio foi fundamental para a elaboração do trabalho de campo!

À Prof^a Dr^a Beatriz D’Ambrosio pela leitura e comentários feitos sobre a tese.

À Profa. Dra. Adair Nacarato, colega e amiga, pela leitura cuidadosa, pelas observações e sugestões importantes e pelo estímulo ao meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Richard Gunstone (Universidade de Monash – Austrália) pela troca de experiências por e-mail, pelas sugestões e textos enviados.

Às amigas Dora, Maria Tereza, Eliana e Andréia, pelo carinho, compreensão e apoio.

À FAPESP, pelo financiamento dessa pesquisa. Sem esse apoio, essa pesquisa não teria existido.

À Rose, Yoko e Lavínia, da Biblioteca da Faculdade de Educação, pela atenção, disponibilidade e gentileza durante todos esses anos.

À Nadir da Secretaria de Pós-graduação, exemplo de profissionalismo e generosidade. Obrigada pela paciência e ajuda!

Resumo

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, se propõe a responder à seguinte questão: *Que contribuições a participação em um grupo de trabalho colaborativo, voltado para o aprofundamento dos saberes profissionais e processos metacognitivos, pode trazer para o desenvolvimento profissional de professoras de Matemática?* Para isso, construímos um referencial teórico fundamentando os elementos básicos — desenvolvimento profissional, metacognição e trabalho colaborativo — e descrevemos o processo de constituição e consolidação de um grupo de trabalho colaborativo que envolveu professoras de matemática da rede pública de Campinas e pesquisadores. Ao longo de um ano, todos os encontros semanais foram gravados e transcritos, algumas aulas das professoras foram acompanhadas e vários registros por elas produzidos foram recolhidos. Ao final de cada semestre, realizaram-se avaliações (orais e por escrito) do trabalho do grupo. A partir da triangulação dessas informações foram construídos estudos de casos das quatro professoras e uma análise do processo vivido pelo grupo. Os resultados mostram que o grupo passou por diferentes momentos ao longo do ano. Do processo inicial de constituição, no qual as professoras esperavam que as pesquisadoras conduzissem os encontros e organizassem os materiais, gradativamente, o grupo consolida-se e passa a uma etapa na qual todas se responsabilizam pela preparação e desenvolvimento dos encontros, tomando coletivamente as decisões. A análise de cada caso indica que a participação nesse grupo contribuiu para a ampliação dos saberes profissionais e o desenvolvimento dos processos metacognitivos das professoras. Pudemos observar ainda que o grupo trouxe contribuições diferentes para cada professora e que cada participante desempenhou um papel distinto em sua dinâmica e desenvolvimento. A heterogeneidade do grupo — quanto às características pessoais, à história de vida e ao tempo de magistério — mostrou-se um fator positivo e importante para a aprendizagem de todas. Essa experiência nos mostrou que elementos tais como: a participação voluntária, o suporte, o diálogo, a reflexão, o afeto e o estudo de conteúdos foram essenciais no processo vivido pelo grupo, definindo suas ações e proporcionando uma aprendizagem significativa para todas. O grupo de trabalho colaborativo, dadas suas características, mostrou-se simultaneamente contexto e catalisador da aprendizagem. Contudo, trabalhos dessa natureza também apresentam limitações. O tempo — fator crucial — não nos pareceu suficiente, pois percebemos que apenas iniciamos o processo. A falta de financiamento e apoio aos professores, bem como as condições atuais da escola pública — tanto em termos de recursos e suporte quanto de organização — dificultam a participação e a implementação de propostas. Este estudo mostra que, apesar das dificuldades, o trabalho colaborativo e o foco no desenvolvimento dos processos metacognitivos possuem um grande potencial no desenvolvimento profissional de professoras de matemática.

Abstract

Conducted from a qualitative perspective, this research intended to answer the following question: *which contribution can the participation in a collaborative work group directed to deepen professional knowledge and metacognitive processes bring to the professional development of mathematics teachers?* In order to answer it, we have provided a theoretical framework to fundamental elements – professional development, metacognition and collaborative work – and described the process of constitution and consolidation of a collaborative work group that included researchers and mathematics teachers from public schools in Campinas. During one year, all weekly meetings were audiotaped and transcribed. Moreover, we gathered data attending to some classes of each teacher, taking notes, recording texts and activities produced by the teachers, and applying questionnaires at the end of each semester. Based on these data, we conducted four case studies and one analysis of the process experienced by the group. The results show different stages in the group's life along the year. From the original constitution, when teachers were expecting researchers to lead the meetings and organize the material, gradually the group reached a stage of shared responsibility for the development and preparation of meetings by means of collective choices. The analysis of each case study shows that the participation in the group contributed effectively to those teachers' professional development and metacognitive processes. Yet, we observed that contribution in the group was diverse for each teacher and that each member's playing was distinct concerning the group's development and performance. Its heterogeneity – regarding personal aspects, life history and teaching experience – presented itself as an essential and positive factor to common learning. Following the process has helped us to discern the importance of elements such as spontaneous participation, support, dialogue, reflection, friendship, and contents, providing a definition for teachers' actions and meaningful learning. This collaborative work group, because of its own characteristics, appeared concurrently as learning context and learning accelerator. However, we observed difficulties in this kind of work. Time, a crucial factor, was insufficient, and we are now quite clear that we were only at the beginning. The lack of financing for teachers, as well as the present situation of public schools (concerning resources, support and organization), makes participation and the effectiveness of the proposal very difficult. This research shows that, in spite of difficulties, collaborative work and focus on the development of metacognitive processes play a potentially large role in the professional development of mathematics teachers.

Resumen

Esta investigación, de cuño cualitativo, se propone a responder la siguiente pregunta: Que contribuciones la participación en un grupo de trabajo colaborativo, orientado para el aprofundamiento de los saberes profesionales y los procesos metacognitivos, puede traer para el desarrollo profesional de profesores de Matemáticas? Para eso, construimos un marco teórico fundamentando los elementos básicos – desarrollo profesional, metacognición y trabajo colaborativo – y describimos el proceso de construcción y consolidación de un grupo de trabajo colaborativo que envolvió profesoras de Matemáticas de la red pública de Campinas y a los investigadores. A lo largo de un año, todos los encuentros semanales fueron gravados y transcritos, algunas clases de las profesoras fueron acompañadas y varios registros por ellas producidos fueron recogidos. Al final de cada semestre se realizaron evaluaciones (orales y escritas) del trabajo del grupo. A partir de la triangulación de esas informaciones fueron construidos estudios de caso de las cuatro profesoras y un análisis del proceso vivido por el grupo. Los resultados muestran que el grupo pasó por diferentes momentos a lo largo del año. Del proceso inicial de constitución, en el cual las profesoras esperaban que las investigadoras condujesen los encuentros y organizaran los materiales, gradualmente, el grupo se consolida y pasa a una etapa en la que todas se responsabilizan por la preparación y desarrollo de los encuentros, tomando colectivamente las decisiones. El análisis de cada paso indica que la participación en ese grupo contribuye para la ampliación de los saberes profesionales y el desarrollo de los procesos metacognitivos de las profesoras. Pudimos observar todavía que el grupo trajo contribuciones distintas para cada profesora y que cada participante desempeñó un papel en su dinámica y desarrollo. La heterogeneidad del grupo – así como las características personales, las historias de vida y el tiempo de magisterio – se mostró un factor positivo e importante para el aprendizaje de todas. Esa experiencia nos mostró que elementos tales como: la participación voluntaria, el soporte, el diálogo, la reflexión, el afecto y el estudio de contenidos fueron esenciales en el proceso vivido por el grupo, definiendo sus acciones y proporcionando un aprendizaje significativa para todas. El grupo de trabajo colaborativo, dadas sus características, se mostró simultáneamente contexto y catalizador del aprendizaje. Sin embargo, trabajos de esta naturaleza también presentan limitaciones. El tiempo – factor crucial – no nos pareció suficiente, pues percibimos que apenas iniciamos el proceso. La falta de financiamiento y el apoyo a los profesores, bien como las condiciones actuales de la escuela pública – tanto en términos de recursos y soporte quanto de organización – dificultan la participación y la implementación de propuestas. Este estudio muestra que a pesar de las dificultades, el trabajo colaborativo y el foco en el desarrollo de los procesos metacognitivos poseen un grande potencial en el desarrollo profesional de los profesores de Matemáticas.

SUMÁRIO

Introdução	1
Capítulo 1. Formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática	9
1.1. Breve histórico sobre a formação e a pesquisa sobre formação de professores	9
1.2. O Desenvolvimento profissional de professores de Matemática	32
Capítulo 2. Metacognição e desenvolvimento profissional	45
Introdução	45
2.1. Metacognição: origens e modelos	49
2.2. Pesquisas sobre metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática	62
2.3. A Metacognição enquanto ferramenta para o desenvolvimento profissional	75
Capítulo 3. Trabalho colaborativo: contexto e ferramenta para o desenvolvimento profissional	79
3.1. O que é o trabalho colaborativo	79
3.2. Pesquisas sobre trabalho colaborativo	82
3.3. Construindo uma visão de trabalho colaborativo voltada para o desenvolvimento profissional	107
Capítulo 4. Compartilhando o caminho trilhado: a metodologia do estudo	113
4.1. Participantes	115
4.2. A coleta de dados	116
4.3. Desenvolvimento da pesquisa	119
4.4. O processo de análise dos dados	123

Capítulo 5. O grupo de trabalho colaborativo em Educação Matemática	129
Introdução	129
5.1. A constituição do grupo	129
5.2. A sondagem	149
5.3. Novos rumos para o grupo	160
5.4. Atividade desenvolvida paralelamente: o acompanhamento de aulas	177
Capítulo 6. Desvelando o processo vivido: as protagonistas e o grupo	183
Andréa	185
Fernanda	217
Iva	241
Maria	273
O grupo de trabalho colaborativo	301
Considerações Finais	327
Referências bibliográficas	343
Anexos	361

Lista de quadros

1.1.	Alguns termos utilizados em pesquisas relacionadas ao pensamento do professor	20
2.1.	Definições e características do conceito metacognição segundo alguns autores	54
3.1.	Pesquisas brasileiras envolvendo desenvolvimento profissional de professores e colaboração	103

Lista de figuras

1.1.	Referencial para a mudança do professor	38
2.1.	Modelo de metacognição proposto por Nelson e Narens (1994)	59
2.2.	Modelo de metacognição proposto por Wilson (1997)	61
3.1.	Um <i>continuum</i> de formas de trabalho coletivo	80
3.2.	O impacto de grupos de estudo da escola inteira	97

Anexos

1.	Episódios de aulas: exemplos de textos produzidos pelas professoras	362
2.	Questionários: modelos do 1º e 2º questionários	364

(Obs: Os demais anexos: transcrições de encontros, atividades desenvolvidas no grupo, questionários respondidos e o texto final da sondagem produzida pelo grupo encontram-se no CDrom em anexo).

Introdução

Esta pesquisa tem origem em dúvidas e inquietações que há muito me acompanham. No início da década de 90, comecei a trabalhar na rede municipal de Belo Horizonte. Considerada pioneira sob muitos aspectos, a 'rede' possuía um Centro de Aperfeiçoamento do Profissional da Educação (CAPE), no qual aconteciam cursos regulares (de línguas, de teatro, etc.), encontros e seminários nas mais diversas áreas, além de contar com uma biblioteca pequena, porém com títulos interessantes. Os convites a palestras e seminários sempre chegavam às escolas. A participação era estimulada pela administração central. No entanto, eu observava que raramente os professores se interessavam em participar. Geralmente, eu manifestava interesse e combinava com os colegas que discutiria com eles o que aprendesse. Participei de inúmeros eventos, muitos deles de grande interesse para todo profissional da Educação. No entanto, nem uma única vez foi possível criar um espaço para que eu pudesse compartilhar o que havia aprendido.

Além dessas oportunidades, dispúnhamos de cinco aulas semanais dedicadas à elaboração de um projeto político pedagógico para cada área, vinculado ao projeto maior da escola. Nessas ocasiões, os professores tinham oportunidade de estar com seus pares e dedicar-se ao estudo, reflexão, troca de experiências e formulação de propostas. No entanto, na prática, o que realmente ocorria era a realização de tarefas individuais (corrigir e/ou elaborar atividades e avaliações, preencher diários, etc.) ou conversas coletivas sobre assuntos gerais. Pouco espaço era reservado à criação de elementos relacionados ao projeto político pedagógico da área..

Porém, esses espaços abertos para os professores representavam apenas um lado da moeda. De outro, estavam a necessidade desses professores trabalharem em três turnos, muitas vezes em escolas diferentes, a dificuldade de se organizar horários comuns que permitissem a participação de todos os professores de uma área nas discussões acerca do projeto político pedagógico, a falta de estímulo e coordenação da direção, entre outros fatores.

Apesar disso, experiências interessantes aconteciam em algumas escolas da 'rede'. Essas escolas apresentavam como característica comum a associação de uma direção comprometida com a existência de um grupo de professores disposto a desenvolver um trabalho diferente. Isso me levava a

acreditar que era possível criar novos saberes e práticas, porém também me mostrava que não era uma tarefa fácil e que requeria condições especiais.

Em outras experiências, em escolas particulares, nas quais as condições de trabalho eram diferentes da rede municipal, também percebia o pouco interesse dos professores, particularmente os de Matemática, pela realização de cursos e estudos. Parecia que tudo acontecia como devia ser, repetindo-se práticas tradicionais, conhecidas e confortáveis, e encarando os resultados obtidos pelos alunos como reflexo de sua falta de empenho. É claro que existiam exceções; porém, essa era a realidade da maioria dos locais nos quais trabalhei e/ou nos quais tive um contato mais próximo com professores.

Ainda lecionava quando iniciei o mestrado em Educação Matemática na UNICAMP. Na pesquisa desenvolvida nesse curso¹, o foco residia no estudo das crenças dos alunos do período noturno de uma escola pública de periferia de Belo Horizonte. Nesse trabalho, dentre outras coisas, percebi que a dinâmica da sala de aula de Matemática oferecia uma cultura complexa, em que os atores – professor e alunos – influenciavam-se dialeticamente, que a forma como os alunos aprendem Matemática está fortemente relacionada com suas crenças em relação a esta disciplina e que essas crenças estavam estreitamente relacionadas com as de seus professores. Influenciadas, muitas vezes, por experiências negativas e preconceitos, essas crenças poderiam levar à construção de uma auto-imagem negativa e reduzir as expectativas com relação ao próprio desempenho. Também identifiquei que elas eram fortemente influenciadas pelo próprio grupo social ao qual os alunos pertenciam, pelos meios de comunicação, e, talvez principalmente, pela própria escola, num movimento sutil de desapropriação de saberes, em que as possibilidades e características de cada comunidade eram desconsideradas.

Essa pesquisa fez-me perceber que o professor desempenha um papel essencial não apenas nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos, mas também na construção de suas crenças e valores. Comecei, então, a acreditar que uma forma de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem era trabalhar com os professores. Conhecer suas crenças, seus valores e sua prática, além de tomar consciência da grande importância do conhecimento desses elementos para a sua

¹ "O desafio de ensinar Matemática no curso noturno: um estudo das crenças dos estudantes de uma escola pública da periferia de Belo Horizonte". (Dissertação de Mestrado, 1998, FE - UNICAMP, não publicada).

prática pedagógica poderia ser um caminho para o crescimento profissional dos professores e, provavelmente, para o início da aplicação em sua prática dos saberes adquiridos e/ou construídos por eles nesse processo, de modo a criar para os alunos um espaço de aprendizagem significativa.

Ainda durante o mestrado, comecei a trabalhar com professores de Matemática. Durante todo o ano de 1996, coordenei encontros semanais com professores da rede municipal de ensino de Campinas. Minha tarefa era auxiliá-los na elaboração de projetos pedagógicos para o ensino de Matemática, solicitados pela Secretaria Municipal de Educação.

O que parecia simples, logo se mostraria tal como realmente é: um processo longo, lento e contínuo de negociação, avanços e retrocessos. Os poucos professores participantes – embora a reunião semanal fosse remunerada – não tinham nenhuma idéia do que significava elaborar um projeto pedagógico. Optei, então, por iniciar o trabalho através de atividades de estudo, reflexão e vivência, com o objetivo de aproximá-los de novas perspectivas para o ensino de Matemática.

Estudamos e desenvolvemos atividades envolvendo Resolução de Problemas, História da Matemática, Etnomatemática, jogos, etc, e também discutimos textos que abordavam aspectos variados da Educação Matemática. Propus, então, a realização de uma pequena pesquisa em conjunto. O objetivo dessa atividade era conhecer melhor quem eram os alunos de 5ª série, bem como sua opinião acerca da Matemática e das outras disciplinas escolares. Após elaborarmos e aplicarmos questionários a cerca de 500 alunos da rede municipal de Campinas, analisamos os resultados obtidos. Para surpresa de muitos professores, suas expectativas não se concretizaram. A opinião dos alunos era bem distinta da que imaginavam².

Aos poucos, os professores começaram a se sentir mais envolvidos com a idéia de desenvolver um projeto. Começaram a escrever, respondendo a questões apresentadas por mim (por ex., “como foi sua formação?”, “como você a avalia tendo em vista sua experiência atual?”, etc.) e, lentamente, passaram a registrar suas idéias e a organizar um projeto. Cada professor implementou uma proposta em sua classe e registrou seus resultados. Ao final do ano, conseguimos organizar coletivamente o

² Para maiores detalhes ver Ferreira, A. C. “Repensando a Educação Continuada: uma experiência com professores da rede municipal de Campinas”. *Anais do V Encontro Paulista de Educação Matemática* - São José do Rio Preto - 14 a 17 de janeiro de 1998, e Ferreira, A. C. “Desenvolvendo pesquisas na sala de aula: o que pensam nossos alunos sobre a Matemática?” - *Anais do IV Encontro Nacional de Educação Matemática*, São Leopoldo, (21 a 24 de julho de 1998).

Primeiro Encontro de Professores de Matemática da Rede Municipal de Campinas, para nele apresentar os diversos projetos desenvolvidos. Infelizmente, a política educacional mudou e o trabalho foi encerrado.

No ano seguinte, trabalhei com professores de Matemática da rede estadual de São Paulo no Programa de Educação Continuada (PEC) da Secretaria de Estado da Educação em convênio com a Unicamp, juntamente com outros pesquisadores e doutorandos do HIFEM³. Durante quase um ano, organizamos encontros periódicos com professores de Matemática da rede estadual de ensino de diversas localidades próximas à Campinas, desenvolvendo atividades de estudo, reflexão e vivência relacionadas à História da Matemática e a seu papel no ensino desta disciplina. Foi um contato extremamente enriquecedor que nos permitiu conhecer um pouco melhor a realidade do professor, sua formação, suas expectativas e necessidades. Mais uma vez, quando estávamos conseguindo realizar trabalhos interessantes com os professores, e eles próprios se expressavam de forma confiante e participavam mais ativamente das discussões, o projeto foi interrompido sem previsão de retorno.

Em 1998, o PEC recomeçou. Porém, com muitas mudanças. O trabalho em Campinas não foi retomado e, durante cerca de oito meses, trabalhei com duas turmas de São Paulo (capital) e uma de Itu (SP) em novos cursos. Novas experiências foram se acumulando. Pude experimentar realidades bem diferentes.

De um lado, as turmas de São Paulo, compostas por professores que eram obrigados (sob pena de levar falta caso não comparecessem nas datas estipuladas) a frequentar um curso que não haviam escolhido. Professores que lecionavam na periferia, que viviam diariamente os problemas de classes superlotadas, com alunos drogados e violentos que muitas vezes portavam armas. Professores que precisavam passar em um concurso, que aconteceria naquele mesmo ano, para garantir seus empregos. Nessas turmas, a última coisa que eles queriam era ter alguém 'vindo da academia', distante de sua realidade, a mostrar-lhes coisas 'impossíveis' de serem desenvolvidas...

Por outro lado, os professores de Itu. Professores alegres, bem dispostos, quase todos conhecidos entre si, que lecionavam em escolas de duas pequenas cidades vizinhas. Participavam

³ Grupo de História, Filosofia e Educação Matemática, ligado ao CEMPEM – Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Faculdade de Educação da UNICAMP.

ativamente de todas as oportunidades de desenvolver-se, de aprender e de crescer que lhes eram oferecidas pela Secretaria e Delegacias Regionais de Ensino. Também passavam por situações muito difíceis em suas escolas e, como os outros, necessitavam passar no concurso do Estado para garantir seus empregos. Contudo, recebiam ávidos e cheios de interesse os textos propostos e participavam das discussões e atividades com uma postura aberta, acolhendo o 'novo' com entusiasmo.

Várias lições vieram dessas experiências. A necessidade primordial de conhecer o professor — sua história, sua realidade, seus problemas e anseios — levou à profunda compreensão da importância de respeitá-lo, dando-lhe voz, para expressar suas necessidades e anseios, e liberdade, para optar pela participação ou não em cursos e seminários. Tornou-se claro que desrespeitar esses elementos não era um bom caminho. A disposição, a vontade e a participação efetiva do professor são elementos fundamentais. Enquanto professores que eram envolvidos de forma arbitrária em processos alheios à sua escolha muitas vezes rejeitavam a proposta e demonstravam claramente seus sentimentos em relação a isso, negando-se a participar, aqueles professores que escolhiam livremente dedicar algum tempo ao estudo ou à realização de cursos pareciam gostar do que faziam e mostravam-se mais abertos ao novo e dispostos a se envolver em propostas e atividades. A criação de um espaço remunerado para a formação continuada, embora essencial, não se mostrou suficiente. É preciso ouvir os professores, conhecer suas necessidades e oferecer-lhes a possibilidade de escolha de qual projeto de educação continuada deseja participar.

De todo esse aprendizado, surgiu a idéia de criação de um grupo de estudo, reflexão e prática. Um conjunto de pesquisadores em Educação Matemática e professores de Matemática do ensino fundamental e médio que, voluntariamente, decidisse se reunir para trocar experiências, levantar dificuldades, estudar e desenvolver alternativas para os obstáculos encontrados. Essas alternativas poderiam, ou não, ser implementadas e avaliadas. Em outras palavras, seria um grupo de trabalho voltado para a prática pedagógica e para o desenvolvimento profissional dos participantes.

Paralelamente a essas idéias e ideais, aconteciam leituras sobre crenças, concepções, metacognição, desenvolvimento profissional e formação de professores. Comecei a defrontar-me com um corpo teórico que parecia apoiar minhas convicções/intuições. Deparei-me com diversas pesquisas, geralmente de outras áreas, que desenvolviam propostas parecidas, em alguma medida, às que eu

construía. Esse período contribuiu para a elaboração do meu projeto de doutorado e, mais tarde, para o trabalho com o grupo que seria objeto de minha pesquisa.

Meus interesses orientavam-se para o professor inserido na sua profissão, ou seja, considerando tanto sua prática pedagógica quanto os fatores que influenciam seu processo de desenvolvimento profissional (suas reflexões, sua interação com os pares, suas mudanças e metas, etc.). Buscar compreender o pensamento e a prática pedagógica do professor — suas crenças, suas experiências, seus saberes — e colaborar com seu desenvolvimento profissional foram os elementos motivadores da criação e do desenvolvimento desse projeto.

Dentro dessa perspectiva, a cada dia que se passava, a idéia do grupo, como um espaço de crescimento mútuo e sua importância para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática, ganhava maior relevância. Acreditava (e acredito) que cada professor tem maiores chances de se desenvolver profissionalmente quando, apoiado pelo grupo, busca refletir e avaliar continuamente seus saberes e sua prática.

Iniciado o doutorado, dediquei-me a delinear com maior clareza minha proposta de trabalho com os professores. O ponto nuclear dessa proposta seria contribuir para o desenvolvimento dos saberes e dos processos metacognitivos dos professores em um grupo de trabalho colaborativo.

Assim sendo, algumas tarefas pareceram-nos⁴ importantes. Conhecer e avaliar de modo crítico como se deu historicamente a formação de professores de Matemática no Brasil para, então, 'ler' o que se tem feito nesta área, atualmente, tornou-se algo relevante. Mapear o que se sabe no âmbito da pesquisa acadêmica sobre o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, para, a partir daí construir algo novo, mostrou-se uma estratégia interessante para ampliar nossa compreensão do tema. Para isso, o levantamento e análise das principais pesquisas desenvolvidas na área — tanto nacional como internacionalmente — constituiu-se em uma tarefa importante para a construção e o desenvolvimento do projeto.

⁴ O texto até o momento foi apresentado na primeira pessoa por relatar o processo pessoal e particular vivido pela pesquisadora. Ao passar para o desenvolvimento da pesquisa, no entanto, torna-se necessário utilizar a primeira pessoa do plural uma vez que não mais estava só, mas compartilhava a aventura de desenvolver essa pesquisa contando com o apoio e a parceria de minha orientadora.

Outro tema sobre o qual nos debruçamos com interesse foi o da metacognição. Inúmeras são as evidências que reforçam seu papel no processo de desenvolvimento profissional do professor. Assim, conhecer o conceito - sua história e os diversos modelos elaborados para explicá-lo —, procurar defini-lo, caracterizá-lo e construir formas de operacionalizá-lo mostraram-se tarefas difíceis, porém necessárias. Isso porque nossa visão da metacognição, ao não se limitar às idéias desenvolvidas originalmente (mais ligadas ao processamento cognitivo e ao treinamento de habilidades), busca rever o conceito de uma perspectiva mais ampla, tendo em vista nossa visão de desenvolvimento profissional.

Além desses temas, com o início do trabalho de campo e a realidade concreta do grupo se constituindo e consolidando, percebemos a importância de aprofundar nosso conhecimento acerca da idéia de grupo de trabalho colaborativo. Sendo assim, uma breve revisão de pesquisas foi realizada e um corpo teórico, que permitisse orientar o desenvolvimento do trabalho bem como nortear a análise, foi constituído.

A estrutura da tese, que reflete o caminho percorrido ao longo do doutorado, organizou-se ao redor dessas idéias. Assim, nos capítulos 1, 2 e 3, os conceitos de desenvolvimento profissional, metacognição e trabalho colaborativo são revisados e uma base teórica de sustentação é delineada. Esses capítulos representam o esforço de elaborar uma síntese dos estudos e reflexões realizados. Neles, são apresentadas e resumidas diversas visões e perspectivas, e são caracterizados e definidos os principais conceitos⁵ utilizados na pesquisa. A intenção desses capítulos foi a de construir uma perspectiva teórica que fundamentasse tanto a metodologia quanto a análise dos dados da pesquisa. Além disso, acreditamos que a pesquisa acadêmica cumpre também a função de socializar o conhecimento, ou seja, proporcionar revisões que sejam úteis a outros pesquisadores interessados no tema.

A partir disso, no Capítulo 4, recortamos e apresentamos a questão norteadora da pesquisa e delineamos o caminho metodológico escolhido para abordá-la. Seu objetivo é compartilhar o processo intencionalmente estruturado para a pesquisa e descrever as opções metodológicas feitas.

⁵ Entendemos que toda definição seja provisória. Como não estamos fechados ao novo, à avaliação e às críticas, sempre surgem oportunidades de rever e repensar o 'definido'. Entretanto, julgamos conveniente apresentar nossa compreensão atual dos termos utilizados na pesquisa de modo a facilitar a comunicação.

A seguir, descrevemos cuidadosamente todo o processo vivido pelo grupo. O Capítulo 5 traz, com detalhes, o trabalho do grupo ao longo do ano, apoiando-se, sempre que possível, nas falas e registros das próprias professoras. Sua intenção é constituir-se tanto uma fonte de informação do processo vivenciado pelo grupo de trabalho colaborativo — que por si já oferece contribuições para o desenvolvimento e análise de outras propostas — quanto uma base para a análise, permitindo uma leitura do processo que possibilite um acompanhamento das interpretações e reflexões produzidas. Esse capítulo e o seguinte constituem a parte nuclear da tese.

No Capítulo 6, a análise acontece a partir de duas perspectivas: uma individual, na qual são apresentados os estudos de caso de cada uma das quatro professoras, e outra coletiva, na qual uma análise do processo vivido pelo grupo é realizada. Os estudos de caso partem da história de vida de cada professora e de seu interesse e expectativas em relação ao grupo, para então analisar seus saberes e sua prática ao longo do ano de 2001. Ao analisar o processo vivido pelo grupo, desde sua constituição até sua consolidação, procuramos dialogar com a literatura no sentido de destacar aspectos e características comuns e distintas que influenciaram sua trajetória e resultados. Nossa intenção foi levantar indícios de elementos que favoreceram o processo (e também daqueles que o limitaram), visando contribuir para a pesquisa na área.

Finalmente, nas considerações finais, retomamos nossa pergunta norteadora e procuramos avaliar em que medida e em qual profundidade conseguimos respondê-la. Buscamos, ainda, evidenciar o alcance e as limitações do estudo, tendo em vista que essa experiência pode oferecer pistas sobre as condições necessárias e/ou essenciais para o desenvolvimento de grupos semelhantes em propostas de desenvolvimento profissional, como também sugerir indagações para pesquisas futuras.

Por considerarmos importante a socialização dos materiais produzidos pela pesquisa — notas de campo, exemplos de atividades desenvolvidas no grupo, textos produzidos pelas professoras, atividades de avaliação (questionários) realizadas pelas professoras ao final de cada semestre, transcrições dos encontros, dentre outros — e devido a sua extensão, optamos por incluir na tese apenas alguns textos produzidos pelas professoras e os modelos dos questionários aplicados ao final de cada semestre. Os demais materiais foram organizados em um CD-rom que acompanha cada exemplar da tese.

Capítulo 1.

Formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática

Nesse capítulo, nos propomos traçar um esboço da história da formação de professores e da pesquisa na área no Brasil. Nosso objetivo é compor um cenário para a discussão sobre formação e desenvolvimento profissional, e buscar compreender esses conceitos revisitando elementos historicamente importantes. Pretendemos, também, estabelecer um diálogo com a literatura estrangeira sobre formação de professores e, mais especificamente, sobre a pesquisa nesta área, visando delinear comparações e acompanhar tendências. A partir desse cenário, passaremos à definição de desenvolvimento profissional, tal como será entendida nessa pesquisa.

1.1. Breve histórico sobre a formação e a pesquisa sobre formação de professores

Tomando como ponto de partida a formação do professor de Matemática enquanto área específica, encontramos como marco a fundação da Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra no final do século XVIII. Ainda que sua principal preocupação fosse a formação do matemático, também existia a necessidade de formar professores. Como afirma Silva (2000, p. 1), essa universidade “em seus estatutos, estabeleceu a ‘profissão de matemático’. Um dos objetivos dos estudos na faculdade era ‘perpetuar o ensino público’”. A partir de então começaram a surgir cursos semelhantes em diversos países da Europa, tais como a França e Alemanha.

No Brasil, nessa época, encontramos apenas discussões mais pontuais sobre a formação do professor primário em geral (Silva, 2000). Uma formação específica para o professor de Matemática levaria ainda mais de dois séculos para se iniciar.

“No Brasil, apenas a formação de professores para o ensino primário mereceu alguma atenção dos governantes brasileiros. Em 1835, foi criada a primeira Escola Normal em Niterói e, em 1842, a segunda na Bahia. Todavia, não houve qualquer tentativa de criação de escola para a preparação de professores para o ensino secundário. Os professores de Matemática que atuavam nas escolas secundárias obtiveram sua formação nas escolas politécnicas, escolas militares ou similares ou eram simplesmente leigos. Assim, no século XIX, não foi oferecida, no Brasil,

nenhuma possibilidade de preparação de professores de Matemática, como ocorreu em Portugal ou em outros países europeus” (Silva, 2000, p. 1).

Essa situação reflete a própria história da educação e do ensino de Matemática no Brasil. Enquanto em outros países – como França, Inglaterra, Alemanha, Espanha e Portugal –, há muito tempo as idéias iluministas tomavam vulto e proporcionavam mudanças no ensino e na formação do profissional, no nosso, a grande maioria da população era analfabeta (ou semi-analfabeta) e pouquíssimos tinham acesso às raras e mal estruturadas escolas. Não apenas eram poucos os professores¹, mas, também, mal formados. Em relação a essa época, Ribeiro (1995, p. 47) afirma que “mesmo as ‘escolas de primeiras letras’ são em número reduzido, como limitado é o seu objetivo, seu conteúdo e sua metodologia. [...] Quanto à instrução secundária, assiste-se à proliferação das aulas avulsas e particulares, sem a devida fiscalização e unidade de pensamento”.

Em 1890, a Reforma Benjamin Constant propõe como princípios orientadores a liberdade e a laicidade do ensino, assim como a gratuidade da escola primária. “Uma das intenções era tornar os diversos níveis de ensino ‘formadores’ e não apenas preparadores dos alunos; com vistas ao ensino superior” (Ribeiro, 1995, p. 73). Outra intenção era romper com a tradição humanista clássica e substituí-la pela científica, “respeitando-se a ordenação positivista (Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia, Sociologia e Moral)” (Ribeiro, 1995, p. 74). “Na parte relativa ao ensino de Matemática – considerada a ciência fundamental dentro do positivismo – estiveram contempladas todas as partes que compõem tanto a Matemática abstrata como a Matemática concreta, dentro da hierarquia estabelecida por Comte” (Miorim, 1998, p. 88). Essa reforma foi alvo de inúmeras críticas e tudo o que se conseguiu foi acrescentar matérias científicas às tradicionais, tornando o ensino enciclopédico. Em poucos anos, já eram feitas modificações à proposta original e a parte literária voltava a ser ampliada.

¹ Pela lei de 1827 adotou-se o método lancasteriano, de origem inglesa, para tentar solucionar o problema da insuficiência de professores: em cada escola haveria apenas um professor que ‘dava lições’ a alguns monitores e a jovens que desejassem tornar-se professores, sendo estes responsáveis pela instrução de seus colegas (Larroyo apud Ribeiro, 1995, p. 46).

O ensino da Matemática nesse período era extremamente precário e restrito. A formação dos professores seguia o mesmo caminho. Como afirma Ribeiro (1995), embora começassem a surgir algumas poucas escolas normais (a maioria no estado de São Paulo) no período entre 1894 e 1920, “não foram organizados cursos para a formação do magistério secundário e os critérios de seleção dos professores de nível superior não eram eficientes” (p. 94).

No início do séc. XX, na Europa e nos Estados Unidos a indústria se expandia, a agricultura passava por um período de crescimento e os centros urbanos ampliavam-se. A educação ganhava maior importância e novas universidades eram abertas. Em 1908, acontece, em Roma, o Congresso Mundial de Matemática. Nele, é dado um passo significativo em relação ao ensino da Matemática e à formação de professores nessa área: a constituição da primeira Comissão Internacional de Ensino de Matemática. Essa comissão impulsionou movimentos de reforma no ensino de Matemática em diversos países do mundo. Encabeçada por Felix Klein (1849-1925), mobilizou inúmeros matemáticos e pesquisadores a repensarem o ensino da Matemática e a formação de professores. Klein, além de excelente matemático, preocupava-se com a formação dos professores de Matemática e criticava as universidades por se concentrarem exclusivamente na parte científica. Além disso, sugeria uma unificação da disciplina – até então ensinada de forma compartimentalizada em aulas de álgebra, geometria, trigonometria e aritmética – afirmando que todas essas áreas estavam entrelaçadas entre si e que poderiam ser desenvolvidas a partir do conceito de função (ver Klein, 1931).

Entretanto, com a primeira Guerra Mundial, houve um intenso declínio nas atividades da Comissão. Outros movimentos de menor impacto surgiram nas décadas seguintes, mas, apenas nos anos 60, o ensino de Matemática volta a ser colocado em questão em termos internacionais.

Isto nos leva a ver que, historicamente, os processos de modernização do ensino da Matemática e dos programas de formação de professores dessa disciplina são temas recentes na maioria dos países do mundo.

Em nosso país, a situação é ainda mais complexa. Embora diversas propostas de reformulação do ensino tenham sido apresentadas desde a criação do Colégio Pedro II, apenas na década de 1930 uma reforma orientada por essas discussões é estabelecida.

Em 1928, o Colégio Pedro II – tido como modelo para nosso ensino secundário – apresenta uma proposta de renovação radical para os programas de Matemática (Miorim, 1997). Nela apareciam as idéias modernizadoras do movimento internacional iniciado com o IMUK (Comissão Internacional para o ensino da Matemática). Graças à influência dessa instituição, as idéias ali produzidas foram – anos depois – gradativamente expandidas a todas as escolas secundárias brasileiras. Em termos legais, isso apenas se concretiza a partir da Reforma Francisco Campos em 1931.

Essa reforma foi a “primeira tentativa de estruturar todo o ensino secundário nacional e de introduzir nesse nível de ensino os princípios modernizadores da educação” (Miorim, 1997, p. 280). Com ela, o ensino da Matemática deixaria de desenvolver apenas o raciocínio através da lógica dedutiva, passando a incluir também o desenvolvimento da “faculdade de compreensão e de análise das relações quantitativas e especiais, necessárias às aplicações nos diversos domínios da vida prática e à interpretação exata e profunda do mundo objetivo” (Decreto n.º 19890, 1931, apud Miorim, 1997, p. 281). Aqui entravam as idéias propostas pelo movimento tanto no conteúdo – que se voltava para a intuição e à aplicação e utilidade da Matemática – quanto na metodologia de ensino – que agora considerava o interesse do aluno, renunciando à memorização e ao rigor excessivo em prol da atividade e da descoberta.

Entretanto, essa proposta pareceu ‘inovadora demais’ para alguns segmentos e muitas críticas surgiram. Professores, inseguros diante da mudança, sem o apoio de livros didáticos elaborados a partir das novas idéias e sem orientação de qualquer natureza, logo atacaram a reforma. As maiores críticas, porém, vieram dos defensores do ensino clássico que entendiam que a restauração das humanidades clássicas – devolvendo ao Latim sua importância – era a melhor forma de combater o enciclopedismo superficial e a especialização prematura (Miorim, 1998).

Nessa época, a formação dos professores, de todos os níveis, era alvo de discussão de uma parcela dos acadêmicos brasileiros da época. O ‘Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova’ (1931) assinalava “a impossibilidade de se organizar o sistema e dar-lhe unidade de ação sem a unidade de formação de professores, os quais, de todos os graus de ensino, devem ter formação universitária” (Romanelli, 1984, p.149). Criticava-se, nesse documento, escrito por Fernando Azevedo e vinte e seis outros educadores brasileiros, a forma como até então se selecionavam os professores. Estes

propunham que a reorganização do ensino superior fosse feita de tal forma que, das elites que ele preparasse, fizesse parte o professorado de todos os níveis (Romanelli, 1984). Até então, os profissionais que lecionavam Matemática eram, em sua maioria, engenheiros.

A criação do que viria a ser a Universidade de São Paulo (USP), em 1934, deu novo alento à formação de professores de Matemática. Com ela, foram estabelecidos cursos específicos cujo objetivo era precisamente a formação de professores para o ensino secundário.

“A Universidade de São Paulo foi criada segundo as normas do decreto [nº 14343 de 1920] e apresentava a novidade de possuir uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras que, segundo Fernando Azevedo, passou a ser a medula do sistema, tendo por objetivos a formação de professores para o magistério secundário e a realização de altos estudos desinteressados e a pesquisa” (Romanelli, 1984, p.132).

A ela viria unir-se, em 1939, a Universidade do Brasil (atual UFRJ) no Rio de Janeiro, e, mais tarde, a Universidade de Brasília (UNB). Contudo, como afirma Silva (2000, p. 14), “desde o início da criação dos cursos de bacharelado e licenciatura, houve uma nítida separação entre conteúdo específico e formação pedagógica. Na FFCL o objetivo era formar ‘cientistas’, ficando ao encargo do Instituto de Educação a formação do professor”. Entretanto, essa mesma autora afirma que, em jornais da época (por ex., ‘O Estado de São Paulo’ de 3-6-1934), as informações veiculadas procuravam evidenciar que a criação da FFCL (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras) da Universidade de São Paulo tinha como principal objetivo a formação e aperfeiçoamento de professores do ensino secundário e superior do País.

Nessa época, o curso de Matemática voltado à formação de professores (mais tarde chamado de licenciatura) “tinha a duração de três anos e compreendia basicamente as disciplinas de Geometria (analítica e projetiva), Análise Matemática, Física Geral e Experimental, Cálculo Vetorial, Mecânica Racional e Geometria” (Silva, 2000, p. 8). A formação do professor de Matemática passava por duas etapas; uma, desenvolvida na FFCL, cujo objetivo era o estudo aprofundado da Matemática, e outra, no Instituto de Educação, cujo propósito era preparar pedagogicamente o futuro professor. Em 1938, esse Instituto foi transformado em Seção de Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (Silva, 2000).

Um fato importante para a história da Matemática e para a formação de professores dessa área no Brasil é a vinda de matemáticos italianos para a USP. Organizada por Theodoro Ramos, a vinda de Luigi Fantappiè e Giacomo Albanese para a Matemática e de Gleb Wathagin para a Física trouxe grande inovação para os cursos de Matemática do país. Todos eram pesquisadores de renome, reconhecidos internacionalmente, e vinham de grandes centros de cultura.

Além de suas preocupações matemáticas, destacava-se seu interesse pelo ensino. Fantappiè teve grande influência na reforma do ensino secundário em São Paulo no final da década de 30. Além de ministrar aulas em todas as séries do curso de Matemática, implantou o Seminário Matemático, ministrou inúmeras palestras pelo Brasil e fundou, juntamente com Albanese e Wathagin, o 'Jornal de Matemática Pura e Aplicada' da USP. Além disso, "empenhou-se em duas grandes tarefas; obter livros para montar uma biblioteca especializada em Matemática e conseguir bolsas para que estudantes brasileiros fossem estudar na Itália" (Silva, 2000, p. 6). Como Fantappiè, Albanese também se preocupava com as questões de ensino da Matemática. Sobre o ensino da Geometria, afirmava em 1936:

"Nas escolas secundárias, é especialmente recomendável não reduzir o ensino a uma árida exposição de teoremas, de fórmulas ou de relações trigonométricas, freqüentemente inútil e danosa, pois procedendo dessa maneira, a geometria perde sua real importância de ciência viva e fecunda e torna-se um inútil receituário vulgar e inconcludente" (Albanese apud Silva, 2000, p. 7).

Para ele, "numa primeira fase, seria conveniente exercitar principalmente a intuição, deixando a dedução para um estágio posterior. A fusão completa da intuição com a dedução deveria ocorrer apenas no ensino superior. Além disso, aconselhava que fosse construído um gabinete de Geometria composto de uma coleção de modelos e de instrumentos geométricos que servissem para instruir os futuros professores de Matemática" (Silva, 2000, p. 7).

O trabalho de ambos os matemáticos influenciou de forma consistente o ensino secundário e a formação do professores em nível universitário. Atentos às novas propostas mundiais, traziam para o Brasil uma visão do ensino de Matemática mais intuitiva, menos formal e presa a fórmulas e regras, criticando os programas excessivamente carregados e sugerindo a utilização de materiais concretos como uma forma de aproximar o conteúdo dos alunos. Dessa forma, "a preparação dos futuros

professores de Matemática esteve, inicialmente, ao encargo de um corpo docente formado quase que exclusivamente por mestres estrangeiros” (Silva, 2000, p. 9).

Os cursos de licenciatura e bacharelado eram ministrados, muitas vezes, sob a forma de seminários. “A prática dos seminários matemáticos teve resultados muito positivos na formação dos professores brasileiros. Neles os matemáticos italianos comunicavam o resultado de suas recentes pesquisas, e estimulavam os alunos a exporem seus próprios trabalhos” (Silva, 2000, p. 11). E isso alterou significativamente a forma até então adotada. Os alunos participavam mais e as discussões giravam em torno de temas atuais, em contraposição aos antigos e ultrapassados livros e métodos de memorização. Como afirma Silva (2000, p. 12):

“Percebe-se claramente [...] que houve uma transformação do ensino. Este passou a valorizar mais a participação do aluno nas aulas e possibilitou um convívio direto entre pesquisador e aluno. As aulas ministradas na forma de seminário, em que a contestação, refutação e crítica faziam parte integrante da formação do conhecimento, mostrou uma nova forma de ensino, que permitia aos alunos vislumbrarem a ciência como algo vivo. Em lugar de livros ultrapassados, os novos mestres traziam o conhecimento recém-criado e ainda em criação, e isso deve ter sido o principal motivo para o deslumbramento dos estudantes”.

Contudo, o enfoque do curso, durante muito tempo, esteve basicamente na transmissão do saber científico, e, relegada a um plano secundário, aparecia a formação pedagógica. O curso era voltado para a formação de pesquisadores em Matemática e, em um segundo plano, para a formação de professores de Matemática. Dentro desse quadro, a formação pedagógica do professor se apresentava curta, desprovida de reconhecimento por parte dos matemáticos e pecava por inadequação. O saber era fragmentado e não oferecia ao futuro professor os elementos necessários para relacionar os conteúdos aprendidos e as teorias estudadas à prática. Essa situação perdurou por várias décadas e ainda encontram-se resquícios em diversos cursos atuais.

“Nessa estrutura em que o saber científico ocupava um lugar destacado, não havia espaço para discussões mais amplas sobre o saber escolar, as influências da história da Matemática, filosofia, análise das influências sociais e culturais no contexto escolar. Estávamos restritos a preocupações mais imediatas de garantir o domínio do saber científico e a aquisição de alguns métodos e técnicas essenciais que assegurassem a transmissão desse conhecimento aos alunos da escola secundária” (Silva, 2000, p. 14).

Nos anos 50, questões relativas ao ensino da Matemática – originadas a partir do debate mundial acerca do chamado movimento da Matemática Moderna – começaram a ser discutidas com mais intensidade, “devido especialmente à realização dos primeiros Congressos Nacionais de Ensino da Matemática” (Miorim, 1998, p. 111).

A partir do primeiro Congresso Nacional de Ensino da Matemática, realizado em Salvador (BA) em 1955, os problemas relacionados ao ensino dessa disciplina bem como as reais condições de seu ensino em nosso país passaram a desfrutar de algum espaço. Professores da maioria dos estados brasileiros participaram desses congressos. Sua participação aumentava a cada evento. Isso serviu de estímulo para inúmeras propostas: criação de Círculos de Professores de Matemática e de uma Associação Brasileira dos Professores e Pesquisadores de Matemática, além de encontros e congressos estaduais.

Entretanto, com o golpe de 64 e o conseqüente esvaziamento das universidades – agravado entre 1968 e 1970 –, viria a repressão a todos os setores educacionais e, com isso, o enfraquecimento das possibilidades de crescimento (Gouveia, 1992). Nesse período, vemos prevalecer em todos os níveis de ensino, bem como na formação dos professores, a pedagogia tecnicista na qual “o elemento principal é a organização racional do trabalho educativo; o professor e o aluno são secundários e colocados em função de executores do processo pedagógico elaborado e coordenado pelos especialistas” (Gouveia, 1992, p. 36).

A formação do professor de Matemática, assim como as demais licenciaturas, passou a obedecer à seguinte estrutura: um ciclo básico (compartimentando a formação geral) e um ciclo profissional (composto por alguns cursos de curta duração e outros de longa duração). A intenção era profissionalizar no menor espaço de tempo possível, ‘treinando’ os profissionais para as demandas do mercado. “Para atender às reformas educacionais são criados cursos de curta duração de Licenciatura de Ciências, formando professores de Ciências para lecionar no 1º grau”. Contudo, esses professores formados em ciências também estariam habilitados para lecionar Matemática, Física e Biologia. Segundo Gouveia (1992, p. 41):

“Não apenas os Estados se reestruturaram para atender à legislação de 1971, mas, também, o C.F.E.², através da Resolução nº 30/74, reformula a Licenciatura Curta determinando a formação de um só professor para o ensino de 1º grau, com a incumbência da matéria Ciências que inclui as disciplinas de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas. Com esse fato fica oficialmente caracterizado o professor de Ciências para o 1º grau”.

Somente em meados da década de 1980, o cenário político e educacional começa a se abrir e discussões mais amplas são retomadas. Na educação, reiniciam as Conferências de Educação, fórum no qual os educadores podiam expressar suas idéias, discutir problemas e buscar alternativas para o ensino no país.

A partir da segunda metade da década de 1970, começam a surgir as primeiras pesquisas sobre a formação de professores de Matemática no Brasil. Esse começo se dá com pelo menos uma década de atraso em relação aos Estados Unidos e Europa, devido, principalmente, às dificuldades impostas pela Ditadura e à quase ausência de cursos de pós-graduação no país.

Nos Estados Unidos, Inglaterra e França, a partir do final da década de 1960 intensificam-se as pesquisas nessa área. Isso acontece, em parte, devido à competição tecnológica deflagrada após a 2ª guerra mundial e o baixo desempenho dos estudantes em Matemática. Segundo Hoyle e John (1998), muitos críticos norte-americanos explicam o declínio nos padrões educacionais desse país na década de 70 e posteriores, apontando a formação do professor, particularmente nos anos 60, como o principal responsável. Para eles, isso se relaciona à pouca relevância política que a educação em geral e a formação de professores em particular tinha no período de 1945 a 1960. A formação era voltada, em grande parte, à provisão e demanda de professores que conduziram, por exemplo, à criação de esquemas de treinamento de emergência e à abertura de faculdades para estudantes mais velhos. Com pequenas alterações, esse quadro praticamente se manteve até a década de 80.

Na década de 70, o tipo de pesquisa educacional predominante – nos EUA e em boa parte da Europa – era composto por estudos experimentais quantitativos sobre a eficácia de diferentes métodos para treinar professores em tarefas específicas. A preocupação central estava na modelagem do comportamento do professor e no exame dos efeitos de determinadas estratégias. Não se pesquisava como essas estratégias eram percebidas e conduzidas pelos professores. A metodologia e a

² Conselho Federal de Educação.

fundamentação das investigações eram eminentemente psicológicas. Na perspectiva de pesquisa desta época, a pergunta central era: 'o que é um ensino eficiente?' e isso orientava os programas de formação inicial e continuada de professores, bem como muitas das pesquisas realizadas. "Nos anos 70, pesquisadores do ensino procuravam descobrir comportamentos genéricos dos professores que estivessem relacionados com a aprendizagem dos estudantes quando medidos através de testes estandardizados" (Richardson, 1994, p. 5).

No Brasil, embora a pesquisa nem sempre estivesse diretamente vinculada às políticas públicas relacionadas à formação de professores, a partir de meados da década de 70, são defendidas as primeiras dissertações de mestrado sobre a formação do professor de Matemática. Os temas apresentados são muito semelhantes àqueles estudados na maioria dos países nesta época. O foco se concentrava no desenvolvimento de estratégias eficientes de treinamento e diagnósticos que comparavam a influência de características do professor sobre o desempenho do aluno. Os diagnósticos se propunham quase exclusivamente a levantar informações úteis para os programas de formação e o desenvolvimento de metodologias de treinamento. Não encontramos, nas pesquisas desta época, qualquer preocupação com o que o professor teria a dizer sobre o processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Ele era percebido como um simples executor de propostas produzidas por estudiosos.

Em diversos países do mundo, inclusive no Brasil, começaram a ocorrer reformas educacionais a partir da metade da década de 1980 (por ex., Proposta do Estado de São Paulo em 1986). Em muitos deles, o objetivo era elevar os padrões educacionais dos países e as reformas na formação de professores eram parte do conjunto de medidas tomadas (Hoyle e John, 1998). No Brasil, essa ligação não se faz de forma tão direta uma vez que nem sempre as mudanças no ensino básico estiveram vinculadas às mudanças nos cursos de licenciatura.

Nesse período, nos Estados Unidos, a investigação passou a envolver uma gama mais ampla de questões e temas de pesquisa, e iniciou-se a utilização de uma grande variedade de metodologias. Predominavam os métodos naturalistas ou interpretativos, e o pensamento do professor bem como as influências do curso de formação de professores sobre seu desenvolvimento cognitivo e moral tornaram-se pontos importantes. Pesquisadores de diversas disciplinas (antropologia, sociologia,

filosofia, etc.) passaram a se interessar por esse campo de estudo (Zeichner, 1998). Apesar de todo esse investimento intelectual, a prática de formação de professores manteve-se pouco reconhecida e grande parte da pesquisa se orientava principalmente para a atualização do conhecimento específico do professor.

Na busca por um ensino-aprendizagem com melhores resultados, passaram a coexistir idéias distintas relacionadas à formação de professores – formação como treinamento e formação como educação – que condicionaram essas mudanças. Essas idéias eram fundamentadas por diferentes concepções de ensino. De um lado, uma visão do ensino como uma arte, algo que não poderia ser ensinado fora das escolas, pois o desenvolvimento das habilidades só seria possível através da prática. Dessa forma, o treinamento, guiado por um profissional experiente, era necessário para compreender uma série de habilidades específicas e deveria ocorrer no contexto da escola. Por outro lado, coexistia uma visão de ensinar como uma profissão. Isso envolvia “além do treinamento, a internalização das várias teorias referentes a ensinar, ler, escrever, discutir, pesquisar, etc.” (Hoyle e John, 1998, p. 71). Estas atividades seriam melhor desenvolvidas através de um extenso período de ensino superior no contexto da universidade.

Embora os estudos guiados por ambas perspectivas tenham proporcionado informações relevantes, em pouco tempo tornou-se evidente que suas propostas não alcançariam os resultados esperados uma vez que não conseguiam abranger toda a complexidade da cultura da sala de aula. A pesquisa focalizou-se então sobre o pensamento dos professores – suas crenças, concepções, valores etc. – como uma tentativa de superar o modelo até então vigente. Em um primeiro momento, a intenção ainda era ‘conhecer como o professor pensa para corrigi-lo’, mas, gradativamente, passou a perceber o professor como um profissional com sua história de vida, suas experiências, crenças, valores e saberes próprios, e não como um obstáculo à implantação de mudanças.

No Brasil, identificamos claramente um movimento “da descrição para a intervenção”, que começa no início da década de 1980 e vai se desenvolvendo ao longo dela. De pesquisas voltadas para a identificação e compreensão de programas de formação, nas quais o pesquisador colhe dados e configura a realidade, passamos a pesquisas que incluem a visão do próprio professor acerca de sua trajetória profissional e de seu processo de formação. Nelas se procura descrever o perfil do professor

e dos programas de formação nos quais ele participa considerando sua visão, suas crenças e suas experiências na busca de alternativas para os problemas do ensino. A opção metodológica de cada pesquisa reflete esse caminho. Utilizam-se questionários, depoimentos, entrevistas e a própria ação dos professores em estudos de caso, levantamentos e, mais recentemente, pesquisa-ação.

A categoria básica, nessa época, ainda era a de treinamento/formação de professores; contudo, começam a surgir outros interesses: as concepções/percepções dos professores, suas atitudes frente a novas tecnologias, estudos sobre a prática pedagógica, a avaliação de cursos de licenciatura, dentre outros.

Vários estudos passaram 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 da Matemática, as avaliações dos cursos de licenciatura numa perspectiva mais crítica, os conhecimentos dos licenciandos, as opiniões dos professores sobre dificuldades vividas na elaboração das propostas metodológicas. Diversas pesquisas começam a perceber o professor (ou o futuro professor) como alguém que reflete sobre sua prática, cujas concepções precisam ser conhecidas. Ele passa a ser visto como um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem.

Percebemos um estreito vínculo entre as pesquisas desenvolvidas dentro e fora do país. Nesse período, ganham destaque o pensamento do professor e sua influência no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As pesquisas empregavam, entretanto, uma variedade de termos para se referir ao pensamento do professor e/ou a aspectos específicos do pensamento do professor.

Quadro 1.1. Alguns termos e definições utilizados em pesquisas relacionadas ao pensamento do professor.

Pesquisador	Termo	Definição
Janesick (1982)	Perspectiva	“interpretação reflexiva, socialmente derivada da experiência que combina crenças, intenções, interpretações e comportamentos e serve como base para as ações subseqüentes” (apud Chapman, 1999, p.186).
Elbaz (1983)	Conhecimento prático	‘componentes teóricos e práticos do conhecimento do professor’ sendo o conhecimento entendido como experiencial, incorporado e baseado na narrativa da experiência (apud Chapman, 1999, p.186).

Clandinin (1985)	Imagem	“algo dentro de nossas experiências, incorporadas em nós como pessoas e expressas e representadas em nossas práticas e ações” (Clandinin, 1985, p.361).
Lampert (1985)	Conhecimento pessoal	“conhecimento usado pelo professor na realização do que ele se interessa, do que os alunos desejam e do que o currículo requer” (apud Chapman, 1999, p.186).
Connelly e Clandinin (1988)	Conhecimento prático pessoal	“forma moral, afetiva e estética de conhecer as situações da vida educacional” (apud Chapman, 1999, p.186).
Clark e Peterson (1992)	Teorias implícitas	Sistemas conceituais originados a partir das crenças, valores e princípios do professor, geralmente pouco especificados e implicitamente mantidos.
Barnes (1992)	Estrutura principal (<i>frame</i>)	“conjunto agrupado de expectativas padrão através das quais todos os adultos organizam, não apenas seu conhecimento do mundo mas seu comportamento nele” (apud Chapman, 1999, p. 186).
Chapman (1999)	Pensamento do professor	“lentes que o professor constrói e usa para dar sentido ao ensino. Refere-se às idéias na mente do professor e as idéias na prática. Essas idéias são os significados que o professor usa para organizar seu conhecimento do ensino e seu comportamento em sala de aula” (Chapman, 1999, p.186).

Um ponto comum às diferentes definições é a idéia de que o que o professor faz e pensa dentro de sua vida profissional depende dos significados que ele mantém e interpreta dentro de sua vida pessoal, social e profissional. Além disso, a idéia de um conhecimento que se constrói a partir da experiência está sempre contemplada. Nesse conhecimento estão presentes aspectos relacionados ao indivíduo e ao social, por se constituir a partir do contato com outros. Em todas essas propostas, o ponto central parece estar na importância de se considerar o que o professor sabe, conhece, espera e acredita sobre sua prática, sobre seu trabalho.

Essas pesquisas persistem e se ampliam na década seguinte. Os resultados encontrados passam a demonstrar a importância de aprofundar o conhecimento sobre o que pensa o professor, uma vez que inúmeros estudos evidenciam que seu comportamento é fortemente influenciado pelo que ele pensa, sabe/conhece, acredita e espera (Thompson, 1992; Cury, 1994; Pajares, 1992; McLeod, 1994; Ponte, 1998). Da mesma forma, também sua prática (sua forma de planejá-la, desenvolvê-la e avaliá-la) e sua interação com seus pares e alunos são influenciadas por seus saberes, valores e metas. Sem compreender o que pensam, acreditam e sentem os professores – e os alunos – em relação à Matemática e ao seu ensino e aprendizagem, torna-se mais difícil aproximar-se do contexto da sala de aula e das características da cultura que ali se desenvolve.

Muitos estudos interpretativos começam a investigar o pensamento do professor e a procurar descrever sua experiência no processo de dar sentido ao ensino (Cooney, 1994). Nesse momento as perguntas centrais formuladas pelos pesquisadores passam a ser: 'o que os professores conhecem?', 'que conhecimento é essencial para o ensino?', 'quem produz conhecimento sobre o ensino?' (Marcelo, 1998). Com isso, transformou-se consideravelmente a visão de formação, e de ensino e aprendizagem.

“Pensar o professor como um agente cognoscente, como desejamos que eles pensem sobre seus alunos, proporciona uma orientação importante para nosso pensamento sobre pesquisa em formação de professores. Isto nos encoraja a considerar porque os professores se comportam como eles o fazem (em lugar de o que eles fazem), como eles dão sentido ao seu mundo e que significados eles atribuem às suas experiências em programas de formação de professores” (Cooney, 1994, p. 612).

Como afirma Marcelo (1998, p. 51): “enraizada no que se denominou o paradigma do ‘pensamento do professor’, a pesquisa sobre aprender a ensinar evoluiu na direção da indagação sobre os processos pelos quais os professores geram conhecimento, além de sobre quais tipos de conhecimentos adquirem”.

Gradativamente, essas pesquisas passaram a se interessar também pelos conteúdos que os professores ensinam. E, embora criticadas por estudarem amostras muito reduzidas, em uma diversidade de contextos e com metodologias muito heterogêneas, ao enfatizarem o conhecimento didático do conteúdo, as pesquisas proporcionaram não apenas oportunidades para compreender melhor o processo de aprender a ensinar, mas também para converter esse conhecimento em “critério apropriado para avaliar a qualidade das experiências oferecidas aos professores em formação” (Marcelo, 1998, p. 54).

Um dos avanços nesse período foi o início de pesquisas centradas não apenas no processo de aprender a ensinar dos professores – experientes ou iniciantes – como também em suas crenças/concepções/valores. A partir de uma perspectiva mais global e sistêmica, elas analisam os processos de mudança e inovação a partir de dimensões organizacionais, curriculares, didáticas e profissionais.

Apesar da relevância de tais pesquisas, mesmo em estudos sobre as crenças/concepções dos professores e sua relação com a prática de ensino, o foco permanecia, em muitos casos, nas

inconsistências e na inadequação do professor. A maioria delas terminou por proporcionar uma visão descontextualizada do pensamento do professor (Marcelo, 1998; Chapman, 1999). Segundo Marcelo (1998, p. 63), os pesquisadores interessados em analisar e avaliar os modelos de desenvolvimento profissional e as diferentes fases desse processo parecem concordar que os processos de mudança devem atender necessariamente à dimensão pessoal da mudança, ou seja, devem considerar o impacto que as inovações possam ter sobre as crenças e valores dos professores.

No Brasil, essas pesquisas — ligadas ao pensamento do professor —, a princípio muito tímidas e dispersas, ganharam força no início da década de 90. O estudo das cognições (crenças, concepções, representações, imagens, percepção, visões e/ou reflexões do professor) representa uma tendência que se configura em nosso panorama nacional (e que possui seu correlato no exterior) na qual os pesquisadores passam a interessar-se pela forma como os professores pensam sobre sua própria formação³.

As abordagens metodológicas variam: estudo de caso de características descritivo-analíticas com ou sem tratamento estatístico; fenomenológica-hermenêutica; crítico-dialética; pesquisa participante; histórico-descritiva, dentre outras. Essa diversidade agrega também uma variedade de instrumentos: questionários; entrevistas (nas quais as professoras narravam sua história acadêmico-profissional) e a reflexão sobre a própria prática pedagógica do professor registrada em transcrições e/ou produções escritas.

Em nosso país, a partir da década de 1990, os cursos de mestrado e doutorado em Educação Matemática começaram a se destacar como centros de investigação e produção de conhecimento da área. Até então, com exceção de uma notável iniciativa de formação de mestres em Educação Matemática desenvolvida no IMECC/UNICAMP em meados da década de 1970, os poucos trabalhos eram produzidos em programas de mestrados em educação e psicologia educacional.

“Os primeiros estudos tiveram início em 1978 e a maioria deles — os 12 primeiros da Unicamp — foram produzidos no programa temporário de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

³ Alguns estudos começam a utilizar o termo desenvolvimento profissional para se referir ao processo mais amplo que envolve a formação inicial e continuada bem como as histórias de vida pessoal e profissional. Por ex., Passos, 1995; Polettini, 1995; Melo, 1998.

realizado em convênio com o MEC-PREMEM e a OEA⁴, que vigorou de 1975 a 1984. Estes estudos pioneiros relatam e analisam experiências e inovações na formação de professores tanto inicial (5 estudos) quanto continuada (7), predominando os cursos de treinamento de professores” (Fiorentini et al., 2002).

O primeiro programa de Pós Graduação em Educação Matemática do país foi implantado na UNESP de Rio Claro e iniciou seu curso de mestrado em março de 1984. O primeiro curso de doutorado na área surge em 1993 na mesma universidade. E apenas em 1990 tínhamos a primeira tese de doutorado cujo tema era a formação de professores de Matemática⁵. Mesmo assim, não foi desenvolvida em um programa de Educação Matemática.

As pesquisas desenvolvidas nesse período ampliam seu leque de questões. Além de estudos voltados para a análise e/ou investigação de cursos de formação inicial de professores de Matemática, do desenvolvimento de metodologias e elaboração do perfil dos professores em exercício e em formação, começam a surgir relatos de experiências com professores em sala de aula e em programas de formação. Paralelamente, são realizados estudos sobre as concepções ideológicas envolvidas na estruturação das licenciaturas, análises da natureza do fazer pedagógico, das atitudes, crenças, concepções e representações dos professores, estudos sobre a influência das novas tecnologias (em especial do computador) na formação e na prática pedagógica e sobre a importância de áreas como Modelagem, Etnomatemática e História da Matemática como recursos na formação, entre outros.

Em sua tese de doutorado, Fiorentini (1994) realizou um detalhado inventário da produção acadêmica na área de Educação Matemática no país abrangendo desde os anos 60 ao início da década de 90. Para tanto, o autor analisou 204 teses e dissertações produzidas nos cursos de pós-graduação, “focalizando, sobretudo as tendências temáticas e teórico-metodológicas, as indagações (perguntas ou problemas) que foram objeto de investigação, os pesquisadores e orientadores dos estudos, e os centros ou programas em que os mesmos foram produzidos” (Fiorentini, 1994, p. 132). À área temática ‘Formação de professores’ pertenciam 34 dos 204 trabalhos (cerca de 16%). Estes foram classificados em três categorias: formação inicial, formação continuada em serviço e competências técnicas do professor. Enquanto as duas primeiras categorias se referiam diretamente à formação do

⁴ As siglas MEC/PREMEM e a OEA significam Ministério da Educação e Cultura/ Programa de Expansão e Melhoria do Ensino e a Organização dos Estados Americanos.

⁵ Araújo, Antônio Pinheiro de. *Formação do professor de Matemática: realidade e tendências*. (USP, 1990, Doutorado).

professor, a terceira tratava de estudos que procuravam “diagnosticar as *deficiências e/ou competências técnicas do professor* de Matemática ou dos egressos de cursos de formação de professores” (Fiorentini, 1994, p. 132) tanto relativas ao domínio do saber matemático quanto ao domínio de técnicas e métodos de ensino.

Mais recentemente, o Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática (GEPFPM)⁶ da Faculdade de Educação da Unicamp mapeou e analisou a produção brasileira de teses e dissertações sobre formação de professores de Matemática no Brasil. Para isso, tomou-se como ponto de partida a tese de Fiorentini acima mencionada. Sem a pretensão de esgotar o tema ou de analisar em profundidade todas as pesquisas acadêmicas (teses e dissertações) defendidas sobre formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática, o grupo procurou recuperar a trajetória da pesquisa nesta área no Brasil, na tentativa de melhor compreender as mudanças experimentadas e apontar novas perspectivas de estudo (ver Ferreira et al., 2000; Fiorentini et al, 2002).

Até o final de 2002 haviam sido levantadas mais de 100 pesquisas entre teses e dissertações. A maior parte do levantamento foi realizada junto às bases de dados da UNICAMP, USP, UNESP e ANPED, através de consultas às universidades via internet, ao banco de teses do CEMPEM, bem como através dos próprios pesquisadores. Essa revisão contempla boa parte da produção acadêmica brasileira sobre o tema⁷.

Apresentamos a seguir um panorama da pesquisa sobre formação de professores de Matemática no Brasil, elaborado a partir dos trabalhos mencionados. A apresentação se organiza em duas linhas dentro da formação de professores: (a) formação inicial e (b) formação continuada. Cada uma delas será brevemente delineada a seguir, de modo a construir uma visão panorâmica do tipo de estudos desenvolvidos em nosso país.

⁶ Fazemos parte desse grupo desde sua fundação em 1999.

⁷ Para mais informações ver: Fiorentini et al. Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira [2002]; Ferreira, A. C. et al. Estado da Arte da pesquisa Brasileira sobre Formação de professores que ensinam Matemática: uma primeira aproximação [In: Anais do I SIPEM, 2000] e Ferreira, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática (no prelo).

a) Formação Inicial de Professores de Matemática

O processo de formação acadêmica de professores que ensinam Matemática tem sido um dos principais temas das pesquisas relacionadas à formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática realizadas no Brasil. A partir do primeiro trabalho publicado em 1979 por Araújo⁸, mais de 60 pesquisas foram produzidas.

Nas décadas de 1970 e 1980 as pesquisas⁹ focalizavam Cursos (Magistério, Pedagogia, com foco no ensino da Matemática) e disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática (Prática de Ensino e Estágio Supervisionado). Em geral, utilizavam uma metodologia descritiva, exploratória e diagnóstica. Os dados eram normalmente coletados através de questionários, entrevistas abertas, cadernos de campo, exercícios de alunos, testes (pré e pós-teste) e documentos. Em sua maioria, as pesquisas apresentavam resultados genéricos que destacavam o desempenho dos sujeitos (medidos estatisticamente) frente aos instrumentos em termos do aumento de competências. A maioria dos estudos evidenciava deficiências e insatisfações em relação aos cursos de licenciatura.

A partir dos anos 90, observamos um predomínio da abordagem qualitativa e a inclusão de outros recursos para coleta de dados, além de questionários, entrevistas e análise de documentos, que vinham tradicionalmente sendo utilizados. A observação participante (por ex., Araújo, 1990), questionários abertos (por ex., Tancredi, 1995; Freitas, 2001), memórias reflexivas e entrevistas coletivas (por ex., Camargo, 1998), observação em classe (por ex., Tanus, 1995), histórias de vida (por ex., Carneiro, 1999) e a triangulação dos dados (por ex., Viel, 1999; Bezerra, 2000; Martins, 2001), obtidos através dessas fontes de coleta, tornam-se mais comuns.

Embora a tendência a investigar disciplinas tenha persistido (e talvez até se intensificado), começa-se a investigar também os programas de formação de professores como um todo e não apenas disciplinas ou características específicas¹⁰. Os objetivos passam a ser avaliar programas institucionais, identificar problemas e obstáculos, discutir questões polêmicas e propor novos rumos

⁸ Araújo (1979) analisou estatisticamente a percepção dos egressos sobre o curso de Licenciatura Plena em Matemática da UFRN.

⁹ Taglieber (1978), Araújo (1979), Ferreira (1980), Tavares (1982), Cerqueira (1988), Lourenço (1989).

¹⁰ Araújo (1990), Gonçalves (1992), Zaidan (1993), Tancredi (1995), Faria (1996), Carneiro (1999), Costa (1999), Pinotti (1999), Viel (1999).

para as licenciaturas. Alguns trabalhos discutem as conseqüências de determinadas teorias nos cursos de formação de professores, outros procuram descrever 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 alternativos¹¹. Enquanto isso, algumas poucas pesquisas desenvolvem, dentro de propostas de construção coletiva de conhecimento, currículo e atividades ¹².

Diversas pesquisas investigaram os programas das licenciaturas na década de 1980. Entretanto, é interessante observar que essa tendência parece retornar com todo vigor nos últimos anos da década de 1990. Percebe-se claramente uma grande preocupação com estes cursos. Disciplinas específicas, tais como Prática de Ensino, Estágio Supervisionado e outras de mesma índole, bem como a relação entre as disciplinas pedagógicas e as específicas ainda suscitam bastante interesse¹³. O que muda nesse período em relação aos anteriores é a perspectiva. Nos últimos anos, os pesquisadores têm procurado compreender o tema – a licenciatura, uma determinada disciplina ou ainda uma estratégia ou tecnologia – a partir da visão, opinião, concepções, crenças, representações dos licenciandos e professores envolvidos. Apesar da variedade de questões abordadas percebe-se um descontentamento generalizado com a forma e a estrutura atual dos cursos de licenciatura em Matemática no país. Todos os estudos apontam deficiências no processo de formação inicial e apresentam alguma perspectiva para sua melhoria. As pesquisas apontam a reflexão, o trabalho colaborativo e uma relação mais equilibrada e harmoniosa entre teoria e prática como pontos fundamentais para as diversas mudanças que se mostram necessárias. Como afirmam Fiorentini et al (2002):

“Os principais problemas da Licenciatura em Matemática, no geral, parecem ter mudado pouco nos últimos 25 anos, segundo essas pesquisas. De fato, tanto os estudos de Araújo (1979, 1990) quanto os de Tancredi (1995), Camargo (1998), Freitas (2001) e Tomelin (2001) constatam a existência: de dicotomias entre teoria e prática e entre disciplinas específicas e pedagógicas; de distanciamento entre o que os futuros professores aprendem na licenciatura e o que realmente necessitam na prática escolar; de pouca articulação entre as disciplinas e entre docentes do curso; de predominância de práticas de ensino e avaliação tradicionais sobretudo por parte dos

¹¹ Bergamo (1990), Táboas (1993), Gamica (1995), Camargo (1998), Koga (1998), Gomes (1999), Silva (1999), Bonete (2000).

¹² Moura, M. (1983) e Moura, A. (1984).

¹³ Brasil (1998), Cunha (1999), Pohienz (1999).

professores da área específica; de ausência de uma formação histórica, filosófica e epistemológica do saber matemático; de menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado..."

Contudo, nesse mesmo estudo, os autores sugerem que, apesar da predominância de uma leitura negativista do curso de Licenciatura em Matemática, ao final da década de 1990, começam a surgir estudos de projetos e experiências voltados para a melhoria do processo de formação inicial do professor (por ex., Carneiro, 1999 e Martins, 2001).

A formação dos professores universitários, formadores de formadores, tem sido considerada desde meados da década de 1990. Contudo, enquanto os primeiros estudos voltavam-se para a prática desses professores e seu impacto sobre os futuros professores, nos últimos anos, o interesse passa para as crenças e concepções dos formadores de formadores e, mais tarde, para o processo coletivo – e algumas vezes colaborativo – de formação e desenvolvimento profissional desses profissionais (por ex., Gonçalves, 2000; Souza Júnior, 2000, Silva, M., 2001).

Em suma, essa revisão mostra que muitos dos principais problemas – por ex., desarticulação entre teoria e prática, entre formação específica e pedagógica, entre formação e realidade escolar; menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado; ausência de formação histórico-filosófica e epistemológica do saber matemático, entre outros –, identificados nos primeiros estudos da década de 1970, ainda persistem. Algumas alternativas vêm sendo levantadas por pesquisas mais recentes, por ex., a formação de grupos de professores universitários voltados para o estudo e a investigação de suas próprias práticas citadas anteriormente, porém, fica a certeza de que muito ainda há que ser explorado na formação inicial antes que consigamos responder aos problemas levantados.

b) A Formação Continuada de Professores de Matemática

Desenvolvendo-se inicialmente através de projetos de treinamento¹⁴, atualização¹⁵ ou mesmo adestramento¹⁶, a formação continuada de professores de Matemática passa a acontecer, posteriormente, através de projetos de parceria entre formadores de professores (geralmente professores universitários) e professores. Nesse caminho, metodologia, métodos de coleta de dados e,

¹⁴ Por ex., Gannam (1981).

¹⁵ Por ex., Noronha (1980).

¹⁶ Por ex., León (1980).

é claro, perspectiva de pesquisa são transformados. Diversos projetos coletivos, nos quais os envolvidos não são apenas sujeitos passivos, mas investigam sua prática e constróem conhecimento, têm sido desenvolvidos. Seja com professores das séries iniciais do ensino fundamental, seja com professores de Matemática de qualquer outro nível, o que esses estudos têm em comum é a preocupação de acompanhar e de investigar o processo de formação vivenciado por indivíduos que, juntos, trabalham de forma coletiva e colaborativa. Isso representa uma contraposição à perspectiva vigente durante várias décadas na qual os professores deveriam 'se beneficiar' dos conhecimentos produzidos pelas universidades e procurar aplicá-los na sua prática. Agora, além da voz do professor começar a ser ouvida com interesse, ele passa a ser visto como parceiro, como companheiro de um processo coletivo de construção de conhecimentos. Ressaltamos porém, que essa nova perspectiva apenas ensaia os primeiros passos.

Dentro das pesquisas deste tópico, podemos destacar dois tipos de estudos: aqueles cujo principal objetivo é investigar o impacto do uso das tecnologias, incluindo-se os materiais didáticos, na formação do professor, e aqueles voltados para o desenvolvimento de propostas curriculares e/ou metodológicas e análise de sua influência na formação de professores.

No primeiro tipo, bastante freqüente nas décadas de 1970 e 1980, a metodologia da pesquisa geralmente envolvia a testagem do uso de recursos audiovisuais, videotapes, materiais concretos, mini-projetos e módulos de ensino. A análise normalmente se apoiava no uso de testes e tratamento estatístico, buscando verificar os resultados obtidos pelo uso desses recursos na formação do professor.

Esse tipo de pesquisa não foi encontrado na década de 1990, com exceção de estudos envolvendo o uso do computador. Embora também se inclua na categoria de novas tecnologias, os estudos relacionados com o uso do computador na formação de professores representam uma exceção à regra. Enquanto os outros recursos foram tratados quase exclusivamente da forma descrita anteriormente, nos últimos anos, o computador tem suscitado outro tipo de investigação que envolve a percepção do professor e sua análise da experiência, mais que uma mera testagem do recurso. Diversas pesquisas têm sido produzidas atualmente sobre o tema e elas têm acompanhado as mudanças de paradigma da área de formação de professores (por ex., Guimarães Filho, 1992; Silva,

1997 e Silva, 1999). A maioria desses estudos desenvolveu-se no âmbito de cursos de especialização ou atualização.

Já no segundo tipo, inclui-se desde estudos que investigam a implementação de novas metodologias para o ensino de Matemática até estudos que investigam a produção, aplicação e avaliação conjunta de propostas metodológicas (por ex., Moura, 1983), bem como aqueles que analisam temas como a reflexão na formação de professores (Darsie, 1998), a partir da perspectiva do professor, ou o processo de construção do conhecimento através de um curso de Modelagem Matemática (Caldeira, 1998), ou ainda a formação de professores em um Clube de Ciências (Gonçalves, 2000). As metodologias são diversas: pesquisa-ação, pesquisa participante, pesquisa narrativa, pesquisa etnográfica, etc. O importante é garantir o espaço do professor como sujeito da pesquisa.

Encontramos, nas décadas de 1970 e 1980, salvo exceções (por ex., Moura, 1983; Moura, 1984; Borges, 1988), uma preocupação básica na atualização dos docentes visando o modelamento de condutas, ou seja, a implementação de novas técnicas e metodologias de ensino desenvolvidas 'fora da escola'. Como dissemos anteriormente, essas idéias seguiam uma tendência internacional de aplicação e validação do uso de materiais concretos, recursos audiovisuais, videotapes, resolução de problemas ao maior número de professores possível. A metodologia, coerente com as propostas, utilizava os mesmos recursos citados anteriormente. A partir do final da década de 1980, surgem alguns estudos voltados para a análise da própria experiência enquanto formador de formadores.

Na década de 1990, a situação se altera. Ganham espaço os estudos voltados para a análise de cursos de atualização ou especialização, nos quais as mudanças nas crenças e concepções dos professores, bem como na sua prática pedagógica passam a ter papel importante. São implementadas propostas envolvendo o uso de novas tecnologias, a formulação e a resolução de problemas, entre outros. A mudança em relação aos estudos anteriores está tanto na concepção de pesquisa quanto na concepção de professor. Além de prevalecer os estudos qualitativos, os professores começam a ser percebidos como profissionais reflexivos, agentes ativos na própria formação.

Ainda dentro da formação continuada, um novo foco, desenvolvido a partir de meados da década de 1990, busca compreender o processo de constituição dos professores de Matemática. Tanto as reflexões dos docentes acerca de sua própria prática pedagógica, quanto a história de vida

profissional — da passagem de aluno a professor, percepções de mudança ao longo da carreira, por exemplo — e a reflexão do professor acerca de sua própria formação e experiências passam a ser elementos centrais de pesquisas. Como afirmam Fiorentini et al. (2002, p. 153) “as pesquisas aqui inseridas apontam a reflexão, a investigação da própria prática e os saberes da experiência como elementos fundamentais para a constituição e o desenvolvimento profissional do professor”.

Um último grupo de pesquisas nos interessa particularmente: aquelas que investigam o processo de formação ou de desenvolvimento profissional do professor em grupos colaborativos e/ou em trabalhos de parceria pesquisador-professor(es). Como afirmam Fiorentini et al. (2002), embora relativamente recente, esse foco foi objeto de estudo de 14 trabalhos, dentre os quais 6 declararam utilizar a metodologia da pesquisa-ação. Em alguns deles, “o pesquisador se posiciona como elemento do grupo e sua prática também se constitui objeto de análise” (p. 151).

Em algumas pesquisas, a parceria professor-pesquisador era o elemento central (por ex., Moura, 1983; Moura, 1984; Borges, 1988; Araújo, 1990; Caldeira, 1998; Nacarato, 2000; Silva, 2001), em outras a produção coletiva de materiais didáticos ou o uso do computador (por ex., Estephan, 2000; Silva, 1997; Itacarambi, 2000; Cancian, 2001), e ainda algumas analisaram a constituição e/ou trajetória de grupos colaborativos (por ex., Souza Jr., 2000; Pinto, 2002 e Guérios, 2002). Segundo Fiorentini et al. (2002), esses estudos evidenciaram que participar de grupos colaborativos e/ou de parcerias entre professores e pesquisadores amplia a reflexão dos profissionais acerca de sua própria prática docente, levando-os a buscar melhores condições profissionais, permite e estimula cada professor a se tornar produtor de seus próprios materiais e gerar novas práticas, e promove mudanças nas concepções de ensino e aprendizagem da Matemática. Nas palavras desses autores: “há fortes indícios de que o trabalho colaborativo é fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores” (p. 152).

Estas pesquisas apontam novos rumos para a formação e o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Os pesquisadores, não mais apenas interessados em desenvolver novas técnicas ou em propor ‘treinamentos’, passam a procurar compreender melhor quem é esse profissional, quais suas sugestões para a própria formação, suas metas, expectativas e conhecimentos e como esses elementos se relacionam com sua prática. O processo de formação continuada começa a

ser visto além de suas fronteiras bem definidas no tempo e espaço e amplia-se para envolver as experiências de vida, de formação inicial e profissionais de cada professor, abrangendo a trajetória profissional por ele vivida e construída.

Em resumo, no Brasil, como em outros países, tem crescido o volume de pesquisas produzidas sobre formação e desenvolvimento profissional. Nos últimos cinco anos foram defendidas mais de 40 dissertações e teses nesta área em Educação Matemática em nosso país. Além disso, esse tema tem sido foco central de encontros, seminários e congressos¹⁷.

A nosso ver, o Brasil avançou significativamente em termos de pesquisa na área de formação de professores de Matemática. Contudo, avaliamos que falta uma maior participação do professor de Matemática — de todos os níveis — na elaboração e desenvolvimento de pesquisas. Embora, em alguns trabalhos, professores e pesquisadores constituam um grupo que trabalha de modo conjunto (por ex., Gonçalves, 2000; Souza Jr., 2000), isso ainda não é a realidade na maioria dos programas de formação inicial e continuada de professores de Matemática. Além disso, a lacuna existente entre as discussões e pesquisas produzidas nas universidades e a realidade das escolas precisa ser preenchida através do diálogo e intercâmbio entre ambas esferas de produção de saberes.

1.2. O Desenvolvimento profissional de professores de Matemática

A partir de nossa análise da história da formação de professores de Matemática e da pesquisa sobre essa área, aliada às nossas experiências com cursos de especialização e atualização já mencionadas na introdução, percebemos que o conceito de formação, tal qual vem sendo constituído historicamente — concebida e desenvolvida de forma mais ou menos rígida, através de etapas isoladas que ocorrem de acordo com as políticas educacionais dominantes, quase sempre voltada para resultados bem determinados —, não representa adequadamente nossa visão. A nosso ver, o processo vivido pelo professor ao longo de sua carreira é algo maior e mais complexo, que envolve tanto a formação inicial quanto a continuada, as experiências enquanto aluno e professor, e que pode ocorrer

¹⁷ | SIPEM (1º Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2000), Congresso Paulista de Formação de Educadores (a cada dois anos, 2001), ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática, último em 2001). Na maioria desses eventos, grupos de trabalho sobre formação e desenvolvimento profissional de professores têm sido constituídos.

não apenas a partir de cursos, seminários, e oficinas, mas também no dia-a-dia, no contato com colegas, pais e alunos, nas leituras e reflexões pessoais.

A formação geralmente se relaciona à idéia de freqüentar cursos que buscam atender às *carências* do professor e alcançar resultados predeterminados (por ex., a implementação de determinado currículo ou metodologia de ensino). Nessa perspectiva, a teoria – geralmente desenvolvida longe da escola – é o ponto de partida e as propostas tendem a ser desenvolvidas de modo fragmentado, compartimentalizado e, muitas vezes, descontextualizado da realidade do professor e desconsiderando sua opinião, experiência e necessidades.

Essa noção de formação, em especial de formação continuada, como um processo controlado externamente, tem permeado inúmeras tentativas de reforma do ensino, em que é evidente a crença de que o processo de ensino-aprendizagem pode ser controlado e regulado por instâncias externas à escola, por exemplo, via currículo (Pehkonen e Törner, 1999; Kremer-Hayon e Tillema, 1999). A formação continuada, por exemplo, é vista como uma forma de garantir que a reforma seja bem sucedida. Os professores deveriam aprender as novas idéias e implementá-las em suas salas de aula. Essa visão desconsidera, entre outras coisas, que as concepções dos professores acerca do que constitui 'um bom ensino de Matemática' estão profundamente enraizadas nas crenças subjacentes a tais concepções e na extensa experiência de ensino que as reforça. Deste modo, cursos rápidos, superficiais e/ou verticalmente impostos, geralmente não conseguem influenciar as crenças e concepções dos professores. Nesses casos, muitas vezes os professores encontram formas de se adaptar a um novo currículo ou a um novo discurso, sem alterar significativamente seu antigo estilo de ensino (Sztajn, 1998).

Embora a formação possa ser encarada de modo mais amplo¹⁸, considerando as características do contexto, os saberes do professor, etc., o professor ainda é considerado, na maioria dos casos, como um objeto a ser estudado e reformado, de modo que, em um movimento de fora para

¹⁸ Atualmente, alguns autores (por ex., Darsie e Carvalho, 1998) têm começado a considerar a formação como um processo contínuo através do qual o sujeito aprende a ensinar. Esse processo seria o resultado da inter-relação de teorias, modelos, princípios extraídos de investigações experimentais e regras procedentes da prática que possibilitariam o desenvolvimento profissional do professor.

dentro (onde as demandas e as propostas não vêm do professor), o professor deve se esforçar em assimilar conhecimentos e suprir suas carências tendo a teoria como base e ponto de partida.

Uma concepção que nos parece mais coerente com nossa visão é a do desenvolvimento profissional. Atualmente, ele tem sido entendido como um conceito mais amplo que envolve a formação inicial e continuada e vai além, considerando as experiências como aluno e como professor, bem como a própria história pessoal. Seu foco se encontra no processo, mais que no produto ou nos resultados (Ponte, 1998a). Ele acontece em um contínuo movimento de dentro para fora e tende a considerar a teoria e a prática de forma interligada, sem privilegiar uma delas em detrimento da outra.

Essa perspectiva envolve todos os aspectos do professor: cognitivo, afetivo e relacional e, ao invés de procurar sanar as carências do professor, envolve múltiplas atividades (cursos, elaboração de projetos, leituras e reflexões etc.) e procura valorizar suas potencialidades, considerando sua opinião e escolhas. O professor torna-se sujeito ativo e responsável por seu desenvolvimento profissional.

Nesse processo, toda experiência de vida do professor é importante (Thompson, 1992; Poletini, 1999), uma vez que sua visão do mundo, da educação e do ensino e aprendizagem da Matemática é construída a partir de suas características pessoais, história de vida pessoal, intelectual e profissional. Os saberes do professor¹⁹ tornam-se elementos de destaque na pesquisa e no planejamento de propostas de formação continuada e, de modo mais abrangente, das propostas voltadas para o desenvolvimento profissional. Como Perez (1999, p. 272), acreditamos que “é imprescindível resgatar o valor do saber docente, de uma maneira muito particular, os saberes da experiência que emergem da realidade escolar e que funcionam como referência para o professor de Matemática, constituindo boa parte de sua cultura profissional”.

Como o desenvolvimento profissional do professor se dá ao longo da experiência com o ensino e é influenciado por crenças e valores desenvolvidos durante a história de vida, não basta apenas apresentar uma nova proposta curricular de Matemática ou um curso interessante e esperar que os professores, mecanicamente, adotem-no. É preciso que eles o compreendam, aprovem-no e desejem mudar. A mudança torna-se um elemento importante nesse processo. A assimilação de novas formas

¹⁹ Saberes são entendidos aqui de uma forma ampla, englobando as crenças, concepções, valores e expectativas, além dos conhecimentos práticos e teóricos construídos pelo professor antes, durante e depois de sua formação inicial.

de pensar e trabalhar, a revisão das formas já existentes e a alteração de saberes e práticas são elementos envolvidos na idéia de mudança e, ao mesmo tempo, características do desenvolvimento profissional.

A idéia de mudança associada ao desenvolvimento profissional tem sido compreendida e abordada de formas distintas. Para alguns — pesquisadores, políticos, formadores —, a mudança seria alcançada quando alguém externo à escola (da administração, da universidade, etc.) tentasse alterar o ensino trazendo (ou impondo) idéias produzidas fora da escola sem considerar o conhecimento ali desenvolvido. Nessa perspectiva, o desenvolvimento profissional estaria relacionado à assimilação de idéias externas.

Essa posição, distinta da nossa, compreende a mudança como um elemento a ser introduzido externamente, através de um curso, seminário etc. E, infelizmente, essa tem sido a postura geralmente adotada nas práticas atuais de formação inicial e continuada:

“Na prática convencional de formação e desenvolvimento profissional os três principais recursos e estruturas de atividade são: (a) preparação do futuro professor em conteúdo [...] e pedagogia [...]; (b) sessões de desenvolvimento de pessoal em serviço, que são tipicamente encontros de sessão única com pouco ou nenhum suporte para a implementação e (c) programas de graduação com base na universidade que freqüentemente têm um foco mais acadêmico que aplicado e são muito gerais” (Stein et al., 1998, p. 20).

Para outros, o desenvolvimento profissional dos professores não pode ser efetivamente compreendido e estimulado sem que se privilegie sua experiência, saberes e história profissional no processo (Pehkonen e Törner, 1999). Nessa perspectiva, pretende-se que a escola, os órgãos governamentais pertinentes e a universidade trabalhem juntos, de modo que os dois últimos estejam a serviço dos professores e da escola, e não o contrário.

Nessa visão, a mudança ocorre como conseqüência natural do desenvolvimento profissional do professor e se mostra relacionada à idéia de reestruturação do currículo, dos objetivos da educação e do ensino. Isso envolve uma nova concepção de ensino e aprendizagem de Matemática e, conseqüentemente, uma nova postura e um papel diferente do professor. O professor passa a ser visto como agente de mudança pessoal, profissional e, de modo mais amplo, de todo o sistema educacional. Como defendem Goldsmith e Schifter (1997, p. 20), o ideal seria que professores e alunos criassem,

juntos, “uma cultura de investigação matemática cuja meta é desenvolver uma compreensão profunda e flexível desta disciplina”, na qual “colocar questões, levantar e provar conjecturas, explorar quebra cabeças, solucionar problemas, debater idéias, descrever e prever padrões são todas partes da nova sala de aula de Matemática”.

Essa perspectiva aproxima-se da nossa e a complementa. Desenvolver-se profissionalmente poderia ser entendido como aprender e caminhar para a mudança, ou seja, ampliar, aprofundar e/ou reconstruir os próprios saberes e prática e desenvolver formas de pensar e agir coerentes. Dessa forma, os conceitos de aprendizagem, mudança e desenvolvimento profissional se encontram entrelaçados.

Acreditamos que os professores trazem consigo o potencial da mudança e, ao aliar seus saberes e práticas ao estudo, aprendizagem e reflexão conjunta sobre temas trazidos por eles, mas fundamentados pela produção realizada em diversas instâncias (escola, universidade, governo, etc), torna-se possível desenvolver uma nova cultura escolar de investigação e construção coletiva. Contudo, é importante ressaltar que, embora esse processo possa, visto de fora (e usualmente também pelos próprios professores), parecer um crescimento uniforme e contínuo, na realidade, o ritmo do crescimento varia para cada professor.

Esse é um processo que depende do tempo, das experiências vividas, das oportunidades, do apoio de outros, da forma pessoal de reagir e lidar com obstáculos, dentre outras variáveis. Baird (1997) acrescenta, na mesma linha, que o processo de mudança envolve: a) o conhecimento do ensino (sua natureza, técnicas e características pessoais), b) a consciência de como se está ensinando (avaliação da natureza, do contexto e do como tem progredido o ensino) e c) o controle sobre como se está ensinando (tomada de decisões adequadas quanto ao enfoque, o processo e os resultados do ensino).

Nesse sentido, como Baird (1997, p. 7-8) entendemos que o tempo se torna “um elemento crucial da mudança, por dois motivos: é o recurso mais importante para se alcançar a mudança e muitas vezes, são necessários alguns anos para se implementar mudanças duráveis”. Ou seja, a mudança depende do desejo e da atividade do professor associados a condições favoráveis (apoio, suporte intelectual, espaço e tempo).

Também é preciso considerar que, geralmente, "os professores de Matemática tendem a trabalhar em isolamento e com pouca ou nenhuma motivação para mudar" (Stein et al., 1998, p. 20). Isso se deve a inúmeros fatores como, por exemplo, falta de tempo para estar com colegas devido à extensa carga horária, falta de hábito de trabalhar em conjunto, falta de estímulo (horas de estudo não remuneradas, falta de uma política escolar que incentive essas trocas, etc.). Assim, o esforço para criar "novas formas de prática de ensino torna-se mais difícil pelo fato de que a maioria dos professores tem pouca ou nenhuma experiência como participantes em comunidades colaborativas de aprendizagem" (Stein et al., 1998, p.19).

Concordamos com Stein et al (1998) em que intervir nesse processo e ajudar os professores a ir além do isolamento requerem novas formas de agir. Por isso, embora os caminhos habituais proporcionem algum suporte aos professores, eles não se têm mostrado muito eficientes face às mudanças curriculares e pedagógicas demandadas. É preciso ampliar a autonomia e o poder de decisão dos professores. "Queremos que os professores desenvolvam a habilidade de perceberem a si mesmos como autoridades, que possam avaliar materiais e práticas em termos de suas próprias crenças e prática e sejam flexíveis em modificar suas crenças quando se encontrem diante de evidência suficiente" (Cooney e Shealy, 1997, p. 88).

Assim, o desenvolvimento profissional do professor envolve uma constante inter-relação entre mudanças nos saberes, nas práticas e nas atitudes. Como Pehkonen e Törner (1999, p. 261), acreditamos que o suporte, o espaço para compartilhar experiências e a vivência de situações criativas e/ou que conduzam à reflexão são algumas das condições que favorecem o processo de desenvolvimento profissional/mudança do professor:

"Nossas experiências revelaram que, por exemplo, o suporte dado aos professores em suas escolas foi essencial para a mudança do professor. Foi importante visitar outras classes e discutir observações feitas por colegas, de modo a alcançar uma mudança de crenças ao nível prático. Também parece ser importante organizar situações nas quais os professores possam refletir sobre seus pensamentos e ações".

Baseados em suas experiências de pesquisa e no estudo de experiências realizadas por outros pesquisadores, estes autores defendem que o desenvolvimento profissional e uma efetiva mudança na prática profissional dos professores devem ser precedidos do que denominam de 'perturbação' de

seus 'pensamentos e ações', de um comprometimento de sua parte para resolvê-la, de uma "visão do que eles gostariam de ver em suas classes" e da aplicação de um plano para "realizar sua visão" (Pehkonen e Törner, 1999, p. 261).

Nossa experiência com professores, em anos anteriores, leva-nos a validar essas idéias. Professores comprometidos com seu trabalho, abertos à mudança, e que se sentem desafiados ou que percebem uma incoerência/contradição entre suas metas e práticas e algum novo conhecimento, mostram-se mais propícios a mudanças significativas e duradouras.

O significado central da *perturbação* foi confirmado também no estudo de Wood, Cobb e Yackel (apud Pehkonen e Törner, 1999). Segundo eles, o ponto crucial para provocar uma mudança no professor está no momento em que ele percebe que sua prática atual é deficiente, insatisfatória ou problemática. A figura abaixo, traduzida de Pehkonen e Törner (1999, p. 262), ilustra isso:



Fig. 1.1. Referencial para a mudança do professor (Shaw, Davis e McCarty, 1991 apud Pehkonen e Törner, 1999, p. 262).

No referencial que embasa essa figura existem quatro conceitos centrais. O *ambiente cultural*, que é diferente para cada professor; a *perturbação*, que é o elemento disparador do processo de mudança; o *compromisso*, que envolve a decisão de mudar, e a *visão pessoal*, ou seja, a meta para a qual o professor trabalha. Para isso, os professores precisam elaborar sua própria visão acerca de que tipo de ensino e aprendizagem da Matemática gostaria de ver em suas salas, quais as suas metas para os alunos e para seu próprio desenvolvimento profissional. Porém, todo o processo depende da reflexão, da ação consciente de manter-se atento ao contexto e pensar sobre ele, pois "a mudança não pode acontecer sem uma perturbação nos pensamentos e ações dos professores. Por exemplo, alunos,

colegas, pais, administradores, formadores de professores, livros, artigos e auto-reflexão podem atuar como fontes de perturbação. Compromisso é uma decisão pessoal para perceber a mudança como resultado de uma ou mais perturbações” (Pehkonen e Törner, 1999, p. 261).

Concordamos com as idéias anteriores e percebemos que, quando consideramos o processo de mudança da forma descrita, estamos nos envolvendo em um processo de desenvolvimento profissional no qual tanto o professor quanto quem desenvolve, apóia e/ou investiga tal processo estão empenhados em um trabalho que requer:

“a) identificar os conhecimentos e destrezas necessários para realizar um ensino efetivo e significativo para seus alunos, b) reconhecer e analisar a forma pela qual os professores constróem seu conhecimento didático do conteúdo, c) a aprendizagem contínua de ferramentas conceituais através de atividades contextualizadas e, d) produzir conhecimento didático do conteúdo adequado à realidade escolar na qual se está inserido, ou na qual irá se inserir (no caso de futuros professores)” (Linares, 1993, p. 378).

Pehkonen e Törner (1999) procuram identificar fatores que influenciam o desenvolvimento profissional de professores de Matemática, levando à mudança. Para isso foram recolhidos dados de professores alemães experientes, através de um pequeno questionário e entrevistas. Os autores encontraram fatores de mudança que ainda não haviam sido relatados na literatura, envolvendo os seguintes temas: experiências e observações relacionadas aos filhos dos professores, experiências dos professores em relação a outras formas de escolaridade, bem como mudanças na sociedade. Os principais fatores de mudança encontrados foram:

a) Experiências como professor

- com indivíduos

- (1) alunos na escola
- (2) outras crianças em casa
- (3) crianças de parentes
- (4) pais de alunos

- com instituições e autoridades

- (5) outras formas de escola
- (6) administração da escola
- (7) como professor em sala de aula
- (8) ensino cooperativo com colegas
- (9) mudanças na sociedade

b) Experiências como aprendiz

- com indivíduos

- (10) um excelente professor tutor²⁰
- (11) trabalho em grupo com professores voluntários

- com instituições e autoridades

- (12) cursos em serviço
- (13) novos estudos na universidade
- (14) conferências de Educação Matemática
- (15) literatura

²⁰ No original aparece *teacher-tutor*.

A partir dos resultados desse estudo, que envolveu um pequeno grupo de professores, foram obtidos alguns elementos novos para a discussão acerca da formação e desenvolvimento profissional de professores. Para que a mudança do professor ocorra, ao menos as duas estratégias parecem ser necessárias: a mudança de papéis e a mudança de ponto de vista. A partir das 'experiências como aprendiz' encontradas na pesquisa, surge a primeira estratégia de mudança: a mudança de papéis, ou seja, os professores individualmente são levados a se identificar com o aluno. Tal mudança de papéis de professor para aprendiz parece ser um ponto crucial para alguns professores. Esta situação oferece a esses professores a oportunidade de observar a si mesmos de fora. "Como consequência, isto pode causar uma 'perturbação' em seu pensamento, a qual é um pré-requisito para a mudança (Shaw, Davis e McCarty, 1991). Na formação em serviço, tal oportunidade pode ser oferecida aos professores, por exemplo, através de um vídeo: uma aula em uma classe é gravada em vídeo e o professor pode observá-la depois e de fora, através dos olhos dos outros" (Pehkonen e Törner, 1999, p. 271).

O ponto em comum na maioria destes estudos é o poder da reflexão como instrumento de desenvolvimento profissional. Refletir sobre a própria prática a partir de diversos pontos de vista (enquanto aluno ou enquanto professor), refletir sobre seus alunos (quem são, o que pensam, etc.), refletir sobre seu próprio desenvolvimento profissional tendo em vista uma visão pessoal da sua classe são alguns exemplos disso.

Deste modo, o processo de desenvolvimento profissional envolve a idéia de aprender, de tornar-se sujeito do próprio processo de aprendizagem. Depende, então, de sua insatisfação com seus conhecimentos e/ou prática de ensino atuais, ou ainda, do desejo de desenvolvê-lo. Não é possível crescer, aprender ou decidir pelo professor. É ele quem precisa sentir-se motivado e mobilizado para agir.

Entendemos que a aprendizagem é o 'motor' do desenvolvimento profissional e da mudança. Aprender é alterar/ampliar/rever/avançar em relação aos próprios saberes, à própria forma de aprender e à prática pedagógica. O desenvolvimento profissional e a mudança, por vezes, envolvem construir e/ou descobrir conhecimentos, estratégias, atitudes distintas das até então conhecidas e incorporá-las à sua prática pedagógica. Outras vezes, podem se dar na análise cuidadosa dos próprios saberes e práticas para mantê-los, confirmando seu valor e pertinência, porém avançando no sentido

de ampliar sua leitura crítica e compreensiva de si mesmo e de seus conhecimentos. Entendemos que a mudança nem sempre ocorre rapidamente, pois muitos professores podem alterar seu discurso antes que a prática seja modificada, necessitando de um tempo maior para fazê-lo, enquanto outros podem primeiro alterar a prática e então ampliar sua visão do conteúdo, do aluno e/ou dos processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a mudança a que nos referimos relaciona-se a um movimento no sentido de ampliar e/ou alterar os saberes que se reflete na prática pedagógica.

Sabemos, contudo, que, muitas vezes, as pressões e preocupações da rotina cotidiana na sala de aula inibem a adoção de novas propostas, frutos da reflexão pessoal, do contato com outros profissionais ou da participação em cursos ou seminários. Nesse caso, diminui a possibilidade de aprender e mudar. Apenas quando o professor efetivamente se envolve com um novo conhecimento e, acreditando em seu valor, persiste em apropriar-se dele para então adaptá-lo à sua prática cotidiana e o avalia, analisa, repensa e refaz, podemos dizer que realmente houve mudança.

A aprendizagem e a mudança podem ser percebidas a partir dos seguintes elementos inter-relacionados: reconhecer, avaliar, monitorar, construir e reconstruir. Como Gunstone e Northfield (1992, 1994), acreditamos que a mudança do professor deve iniciar-se em três áreas: a) idéias e crenças sobre ensino e aprendizagem e papéis apropriados para professores e alunos, b) idéias e crenças sobre o conteúdo da disciplina e as habilidades que os estudantes aprenderão, e, c) idéias e crenças sobre si mesmos. Nesse sentido, promover habilidades, oportunidades e motivação para dirigir e controlar a própria aprendizagem, no devido tempo, pode proporcionar condições para que a mudança ocorra.

Contudo, é importante reconhecer desde já que não acreditamos que esse seja um caminho fácil. Como Baird (1997, p.20-21) sabemos que “a mudança é difícil e exigente, e só pode dar-se com êxito quando se dão, em uma medida adequada e apropriada, os seguintes quatro fatores: tempo, oportunidade, orientação e apoio”. Como qualquer tipo de aprendizagem, a mudança requer o consentimento (a vontade de mudar, a motivação para isso) e a atividade do professor. Ou seja, ele precisa buscar ativamente o reconhecimento, a avaliação e a reconstrução de seus próprios conhecimentos e práticas de ensino.

Em nossa investigação, entendemos o desenvolvimento profissional como um processo que envolve a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades que, gradativamente, passam a se refletir no discurso, nos saberes e na prática do professor. Esse processo é influenciado por fatores pessoais, motivacionais, sociais e cognitivos-afetivos. As características do indivíduo, sua vida atual, sua personalidade, sua motivação para mudar, os estímulos ou pressões que sofre socialmente e sua própria cognição e afeto — crenças, valores, metas, etc. — possuem importante impacto sobre o processo. O desenvolvimento profissional pode ser entendido como uma dialética entre crenças, conhecimentos e experiências prévias do professor e um novo conhecimento, gerando outros saberes e influenciando sua prática.

Nesse sentido, entendemos que o processo de desenvolver-se profissionalmente abarca duas vertentes: uma de desenvolvimento pessoal; e outra de desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, habilidades e competências mais específicas (Oliveira, 1997). Isso significa que as mudanças no campo profissional não se dissociam das transformações vividas no nível pessoal, mas sim integram-nas e sustentam-nas. Esse processo "envolve a pessoa do professor numa multiplicidade de vertentes, dentre as quais se destacam as formas de apreensão e organização dos conhecimentos, os valores, as crenças, as atitudes, os sentimentos e as motivações" (Oliveira, 1997, p. 95). Além disso, relaciona-se também a questões mais específicas tais como: a) o domínio de conhecimentos sobre o ensino, b) crenças e atitudes em relação aos papéis de professor e aluno, ao ensino e aprendizagem da Matemática, às interações com alunos e pares, etc., c) às competências envolvidas no processo pedagógico e d) ao processo reflexivo sobre as próprias práticas pedagógicas.

O desenvolvimento profissional do professor envolve, portanto, três dimensões fundamentais articuladas entre si e que se influenciam mutuamente:

- o saber: dimensão relacionada à aquisição e organização tanto de conhecimentos específicos do conteúdo quanto de sua didática,
- o saber fazer: associado ao desenvolvimento de atividades e estratégias de ensino, bem como ao desempenho profissional e às atitudes frente ao ato de ensinar, ao papel do professor e do aluno, etc.,

- o saber ser e o saber tornar-se: "dimensão afetiva que engloba as percepções sobre o próprio professor e a sua atuação profissional, que envolve uma componente de relações interpessoais, bem como as suas experiências e motivações associadas ao desempenho das suas funções docentes e à sua formação" (Oliveira, 1997, p. 6).

Com fundamento em nosso estudo e no diálogo com a literatura, levantamos alguns fatores que consideramos importantes para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática:

1. a existência de um sentimento de insatisfação com o modo atual de pensar (crenças, metas, conhecimentos) e agir: quanto menos insatisfeito um indivíduo esteja com suas idéias, menos provavelmente considerará uma mudança radical de ponto de vista (Printich et al., 1993). O sentimento de desconforto em relação à sua prática – por exemplo, perceber que a metodologia não parece adequada aos alunos, reconhecer que os alunos possuem uma compreensão intuitiva que não é considerada nas atividades ou currículo etc. – somado a um desejo de estar atualizado pedagogicamente (Goldsmith e Schifter, 1997) pode impulsionar o professor no sentido de buscar aprender mais sobre o processo, ampliar seus conhecimentos e alterar sua prática.
2. a curiosidade em relação a novas formas de ensinar e pensar pode ser suficiente (Goldsmith e Schifter, 1997). Um profissional aberto e desejoso de saber mais, de conhecer novas propostas e alternativas tem maiores chances de aprender.
3. um contexto favorável, ou seja, um espaço rico em oportunidades, aberto às demandas do professor, atento aos seus saberes e experiências e organizado de forma que possibilite o tempo e o espaço necessários para que a aprendizagem ocorra.

Em suma, reconhecemos o desenvolvimento profissional como um processo complexo, permeado por inúmeros fatores – idiossincráticos, sócio-culturais, psicológicos, afetivos, cognitivos – difíceis de conhecer e influenciar. Contudo, apostamos na idéia de que, à medida que o professor amplia seus saberes – em especial, o saber de si – e se depara com inúmeras possibilidades de desenvolver sua prática, ele mesmo se torna consciente e capaz de buscar as condições necessárias para desenvolver-se profissionalmente.

Não basta oferecer cursos e oportunidades de aprendizagem ao professor. É preciso estimulá-lo e ouvi-lo, reconhecendo suas necessidades e experiências como ponto de partida para qualquer proposta de desenvolvimento profissional, mas também é preciso que ele se torne agente de sua própria aprendizagem. Sendo assim, estar consciente de si mesmo enquanto profissional, de suas metas e características, é um passo importante.

Estar ciente de si, conhecer os próprios limites e potencial e tomar decisões informadas são aspectos diretamente relacionados ao conceito de metacognição. No próximo capítulo, procuramos desenvolver essas idéias e compreender um pouco melhor como elas podem contribuir para o desenvolvimento profissional do professor.

Capítulo 2.

Metacognição e Desenvolvimento Profissional

Introdução

No processo de desenvolver-se profissionalmente, os professores tomam inúmeras decisões (conscientes ou não) sobre o que aprender, como fazê-lo, o que alterar em sua prática (ou não), o que alterar e/ou ampliar em seus saberes (ou não), etc.

Nesse processo, dois elementos se destacam: a prática como fonte de indagações e inquietação, a partir da qual inicia-se o processo de reflexão; e o conhecimento de si. A prática, por um lado, é o elemento central do desenvolvimento profissional, uma vez que torná-la mais significativa e eficiente para todos os envolvidos é o principal objetivo do desenvolvimento profissional. Como afirma Oliveira (1997, p. 97), "a ação é o ponto de partida de onde emergem as questões [...] e é, simultaneamente, o ponto de chegada, ou seja, é na ação que se irão projetar as aprendizagens do professor decorrentes da reflexão sobre as situações reais de ensino e do seu confronto com perspectivas de natureza mais teórica". Por outro lado, o conhecimento de si — de seus próprios saberes, limitações e potencial, das próprias metas e da prática — é um fator crucial no processo de desenvolver-se profissionalmente. É a partir desse conhecimento que o professor toma decisões e orienta suas ações.

A noção de reflexão (e suas variações, tais como reflexão na ação, sobre ação, etc.) tem sido utilizada por inúmeros pesquisadores como um conceito chave no desenvolvimento profissional. Contudo, embora ela nos pareça importante, não abarca a totalidade das ações envolvidas. Não basta apenas 'debruçar-se' intencionalmente sobre questões internas ou externas: é preciso, ainda, analisar as próprias reflexões e tomar decisões, bem como é preciso monitorar a realização das novas ações originadas a partir das decisões e auto-regular-se, acompanhando passo-a-passo o processo de aprender e mudar, reorientando-o sempre que necessário.

Dessa forma, enquanto reconstruíamos a noção de desenvolvimento profissional, ampliando nossa visão do processo de formação do professor, algumas idéias tornavam-se cada vez mais claras.

A influência das crenças e concepções dos professores sobre seus saberes e sua prática (Thompson, 1992; Ponte, 2002) e a importância da tomada de consciência sobre si mesmo enquanto profissional foram algumas delas. Começamos então a buscar um caminho teórico que nos permitisse compreender e potencializar o desenvolvimento do conhecimento de si, das próprias crenças, concepções e ações, ou seja, a tomada de consciência, análise e revisão dos próprios saberes e práticas.

Nesse sentido, o conceito de metacognição nos pareceu adequado pois refletia o processo que nos preocupava, envolvendo tanto a tomada de consciência acerca dos próprios processos cognitivos, o monitoramento e a auto-regulação.

É interessante observar que, embora sejam metacognição e reflexão conceitos relacionados, a relação entre eles não tem sido discutida em profundidade. Enquanto a metacognição ainda ocupa relativamente pouco espaço na pesquisa em educação, há décadas o conceito reflexão é utilizado em uma ampla variedade de estudos, com os mais diferentes significados e referenciais. Entretanto, eles estão intrinsecamente relacionados, uma vez que a metacognição envolve a reflexão sobre os processos cognitivos. Por que então é tão pouco utilizada em estudos que tratam de reflexão?

Podemos levantar algumas hipóteses a respeito. Primeiro, há o referencial que dá suporte a cada conceito. Enquanto a metacognição possui suas bases fortemente estabelecidas em um referencial psicológico, a idéia de reflexão tem sido desenvolvida pelos mais distintos referenciais. Filósofos, psicólogos educacionais, cientistas de diversas áreas, educadores matemáticos, dentre outros, utilizam esse termo como base para suas pesquisas. Isso determina, em alguma medida, a maior ou menor utilização do termo.

Outra explicação possível reside na compreensão da abrangência do termo. Embora para muitos – e aqui nos incluímos – a metacognição seja um conceito mais amplo, que envolve a reflexão como uma estratégia importante em seu desenvolvimento, para alguns pesquisadores a reflexão é entendida como algo mais amplo.

Um autor muito citado nas pesquisas relacionadas à reflexão é Dewey. Ele é um dos precursores da utilização desse conceito na área educacional. Se procurarmos as origens da metacognição, veremos que este conceito também se apóia na noção de 'autoconsciência reflexiva'

apresentada por esse pesquisador. Como afirma Gunstone (2002, comunicação pessoal via e-mail), “os tópicos reflexão e metacognição são interessantes – eles são obviamente inter-relacionados e muito poucas vezes são discutidos juntos. Meu sentimento atual é que as ligações seriam mais facilmente exploradas se adotássemos a perspectiva de Dewey sobre reflexão”¹.

No entanto, existem divergências quanto à abrangência desses termos. Para nós, a reflexão é uma ação importante dentro do processo metacognitivo. Por outro lado, porém, para alguns autores, a reflexão seria um conceito amplo que envolveria a metacognição. Um exemplo é o trabalho desenvolvido por McAlpine et al. (1999). Esses pesquisadores apresentam um modelo metacognitivo de reflexão elaborado a partir de um programa de pesquisa no qual o conceito de 'reflexão' proporciona a estrutura de referência. Segundo eles, “a reflexão tem sido definida como pensar sobre a própria prática e começar a vê-la de novas perspectivas (por ex., Grimmett e MacKinnon, 1992). O oposto de reflexão é 'o monótono seguimento de práticas não examinadas'”. Os autores afirmam ainda que, embora a reflexão seja freqüentemente citada na literatura, de fato, “existem muito poucas pesquisas que: a) têm sido baseadas em teoria, ou b) têm tentado operacionalizar o termo” (McAlpine et al., 1999, p. 106).

McAlpine et al. (1999) se propõem tanto a desenvolver teoricamente a idéia de reflexão quanto a procurar operacionalizá-la. Assim sendo, procuram desenvolver uma linguagem para descrever a reflexão, bem como uma forma de pensar sobre como melhorar o ensino através da compreensão do pensamento do professor. Para eles, a reflexão é entendida como um processo formativo de avaliação composto por seis componentes: metas, conhecimento, ação, monitoramento, tomada de decisão e um corredor de tolerância.

Os autores apresentam um processo contínuo de interação entre conhecimento/pensamento e ação, no qual cada componente influencia e é influenciado por todos os outros. A reflexão é percebida como uma interação contínua entre a ação e o conhecimento. Enquanto a ação é a ‘arena externa’ – na qual os planos são realizados, as cognições são transformadas em comportamentos e as metas implementadas –, o conhecimento representa amplas e profundas estruturas cognitivas acumuladas

¹ Fizemos contato com pesquisadores da Austrália e Holanda que trabalham com os temas metacognição e reflexão associados ao desenvolvimento profissional de professores, buscando clarear a relação entre tais conceitos.

através da combinação de treinamento e experiência (McAlpine et al., 1999, p. 106). As metas representam as expectativas ou intenções do professor sobre o que deve ser realizado em termos de ensino e formam a base para as ações que são executadas de modo a alcançá-las, ou seja, são componentes ao redor dos quais o processo de reflexão tem lugar. É por essa razão que as metas são colocadas centralmente no modelo; elas tanto dirigem como limitam as outras características do modelo. E o monitoramento e a tomada de decisão são mecanismos que unem o conhecimento e a ação, mas são sempre direcionados e limitados pelas metas. Sua função “é manter, iniciar, ajustar ou terminar a realização de um plano como resultado do monitoramento ou retroalimentação da realização do mesmo” (McAlpine, 1999, p. 108).

“O conhecimento relevante, a aprendizagem acumulada sobre o conteúdo da disciplina e sobre o ensino-aprendizagem, proporciona opções ou alternativas que podem ser utilizadas na construção ou criação de planos que produzam o referencial para os mecanismos de monitoramento/ gerenciamento e tomada de decisão que compõem o processo de reflexão. É esse plano que torna possível a realização das metas que a pessoa fixou” (McAlpine et al., 1999, p. 108).

O que esses autores entendem como reflexão assemelha-se à nossa idéia de metacognição. Dessa forma, percebemos a metacognição como um processo mais amplo que envolve a ação de refletir sobre objetos específicos (sobre si mesmo, suas dificuldades e potencialidades, sobre sua prática, etc.), mas que vai além, desencadeando ações de outra natureza (buscar formas de estar ciente de seus saberes e práticas, descobrir maneiras de se auto-regular, etc.) que podem levar a mudanças. Esse é um dos vários exemplos nos quais a própria utilização do termo reflexão compromete seu uso. Como tem sido utilizado em uma ampla variedade de contextos, o termo reflexão “tem se tornado um tipo de palavra de código, quase um *slogan* (Apple, 1986) que pode tomar diferentes significados dependendo do contexto no qual é utilizado” (Gilbert, 1994). E assim, algumas vezes, discursos incompatíveis com as origens do termo têm circulado. Em particular na área de pesquisa sobre formação e desenvolvimento profissional do professor.

Acreditamos na importância de se definir da forma mais clara possível os termos utilizados, de modo a facilitar a comunicação e a construção de conhecimento científico. Por essa razão, procuramos

reconstituir as origens e desenvolvimento do conceito metacognição, para então apresentar a definição adotada na presente pesquisa².

2.1. Metacognição: origens e modelos

Apesar do interesse pelos processos de pensamento remontarem a Platão e Aristóteles, apenas a partir do final do século XIX o estudo da mente e de seu funcionamento constituiu uma disciplina empírica. Usualmente, as origens desta disciplina são relacionadas com o início dos experimentos de Wundt³, na Alemanha, em 1879 (Schoenfeld, 1992). A ele seguiram-se muitos outros pesquisadores e teorias, e particularmente o funcionalismo⁴ de William James (1890) e os trabalhos de Thorndike do início do século tiveram grande impacto sobre as teorias da cognição.

O enfoque 'mentalista'⁵ do estudo do comportamento enfrentou sérios adversários. Pavlov, em 1924, com seu trabalho experimental sobre os reflexos na Rússia, prescindia totalmente do conceito de 'mente' e Watson (1930) e Skinner (1970), na perspectiva do behaviorismo, baniam os conceitos de mente, inconsciente e fenômenos similares⁶.

Paralelamente à consolidação do behaviorismo na América, Piaget entre 1928 e 1971, estabelecia na Europa as bases do construtivismo, mesmo sob sérias críticas relacionadas à falta de rigor na construção de sua teoria. Sua idéia central era a de que a percepção que o indivíduo tem do mundo é mediada pelo desenvolvimento de seus esquemas interpretativos.

² Isso se torna importante para evitar, ou pelo menos diminuir, dificuldades ou confusões na compreensão dos mesmos. É preciso ressaltar, entretanto, que não entendemos uma definição como algo estático e imutável, mas sim, como uma construção que representa nossa compreensão atual acerca de um tema e que pode se transformar à medida que aprofundamos nossos estudos e nossas práticas. Ela se presta, portanto, a delimitar provisoriamente o campo de idéias relacionadas a um conceito de modo a criar uma base comum de compreensão.

³ Wilhelm Wundt, fisiologista da Universidade de Leipzig (Alemanha), foi responsável pela fundação do primeiro laboratório de psicologia experimental do mundo. Para ele, "a tarefa primordial da psicologia era descobrir os elementos dos processos conscientes, a maneira como se interligavam e as leis que determinavam essa conexão" (Marx e Hillix, 1973, p. 65)

⁴ Funcionalismo: "sistema psicológico que destaca a importância da função ou utilidade do comportamento, na adaptação ao meio" (Marx e Hillix, 1973, p. 744).

⁵ Chamamos de enfoque mentalista a perspectiva que valoriza e se ocupa em estudar a mente como origem dos comportamentos.

⁶ O behaviorismo ou condutismo é uma "posição sistemática segundo a qual todas as funções psicológicas podem ser explicadas em termos de reações musculares e secreções glandulares, e nada mais; portanto, é o estudo objetivo dos aspectos de estímulo e resposta (ou reação) no comportamento (ou conduta)" (Marx e Hillix, 1973, p. 740).

Mais tarde, seriam os trabalhos do behaviorismo em solução de problemas e inteligência artificial que suscitariam o interesse dos teóricos do ‘processamento de informação’ para um retorno ao estudo da mente. Em outras palavras, a mesma corrente que contribuiu para que os estudos da mente fossem relegados a um segundo plano daria um impulso fundamental à retomada dos mesmos, agora sob nova perspectiva.

Para alguns pesquisadores (por ex., Wilson, 1997), a literatura relacionada à metacognição retrocede até Dewey em 1933. “Embora não tenha utilizado a palavra metacognição, Dewey falava de ‘autoconsciência reflexiva’: a importância da consideração ativa, persistente e cuidadosa das crenças e conhecimentos” (Wilson, 1997, p. 4). Porém, são trabalhos como os de Newall e Simon que, no início dos anos 50, começam a desenvolver uma nova forma de psicologia mentalista (ou seja, uma psicologia voltada para o estudo da mente). Eles faziam observações de pessoas resolvendo problemas para poder inferir a estrutura mental existente por detrás de suas estratégias de resolução de problemas (Schoenfeld, 1992).

Como categoria de estudo — embora não utilizando ainda o termo metacognição — este conceito aparece inicialmente na Tese de Doutorado de Hart, em 1965⁷. Segundo Mattos e Almeida (2000), nesse estudo Hart fala sobre o ‘sentimento de conhecer’ (*feeling of knowing*). Contudo, embora seja claro o valor de seu trabalho, o próprio Hart destaca que não há originalidade ali, referindo-se a um trabalho, de dez anos antes, desenvolvido por Flavell & Wellman que já discutia este tema.

Em 1969, Tulving e Madigan (apud González, 1996) publicam seus estudos sobre a memória, destacando uma das características mais significativas do ser humano que é sua capacidade de “ter memória sobre a memória” (González, 1996, p.110), ou seja, cada indivíduo tem a capacidade de analisar seus próprios processos de memória. Em suas pesquisas, eles observaram que as pessoas possuem conhecimentos e crenças acerca de seus próprios processos de memória e que existe uma substancial relação entre o funcionamento da memória e o conhecimento que se tem de seus processos. Daí surgiram termos como metamemória e metacompreensão que envolviam conhecer o

⁷ Intitulada “Recall, recognition, and the memory monitoring process”, defendida na Universidade de Stanford nos Estados Unidos.

próprio conhecimento. Nessa época, esses autores publicaram a seguinte conclusão na *Annual Review of Psychology*.

“Qual é a solução para o problema da falta de progresso genuíno na compreensão da memória? Isto não é para respondermos, porque nós não sabemos. Mas uma possibilidade se coloca: por que não começar procurando meios de estudar experimentalmente e incorporar das teorias e modelos da memória, uma característica verdadeiramente única da memória humana: seu conhecimento de seu próprio conhecimento? (1970, p.477)” (apud Nelson e Narens, 1994, p. 2, grifos nossos).

A partir da década de 1970 este tema ganhou mais receptividade. Tanto pelo declínio das pesquisas sobre QI – que despertavam controvérsias entre os psicólogos – quanto pela atraente possibilidade de se ensinar estratégias metacognitivas às pessoas e, com isso, levá-las a aprender melhor, diversas investigações começaram a ser implementadas (Jalles, 1997). Neste período, Flavell, Friedrichs e Hoyt produziam seus primeiros artigos na área da ‘metacognição’ (Mattos e Almeida, 2000).

Flavell inicialmente se dedicava a entender como os aprendizes coordenam e integram idéias e habilidades dentro do conhecimento funcional (Long, 1987). A percepção de que as experiências prévias e o conhecimento gerado a partir delas poderiam ser guardados para uso futuro, o encorajaram a examinar as formas pelas quais as crianças se aproximavam de tarefas de recordação em situações de resolução de problemas. Se, como sugere Flavell, essa ‘consciência consciente de seu próprio pensamento’ e as demandas cognitivas requeridas em uma tarefa pudessem levar à melhoria do desempenho em situações novas, porém similares, então as implicações para a aprendizagem e o ensino a tornariam uma importante área de estudos (Long, 1987).

Em 1976, no livro *The nature of Intelligence*, Flavell comenta que os pesquisadores pareciam concordar sobre o que talvez possa ser chamado de ‘o problema central na aprendizagem e desenvolvimento’, ou seja, “como e sob que condições os indivíduos reúnem, coordenam ou integram seu conhecimento e habilidades já existentes dentro de novas organizações funcionais” (Flavell, 1976, p.231). Esta questão vinha sendo estudada por ele há algum tempo e neste artigo é apresentada uma primeira definição para o conceito metacognição, entendendo-o como uma nova área de estudo que possibilitaria uma maior compreensão destas questões. Metacognição seria definida como:

“...o conhecimento do indivíduo acerca de seus próprios processos cognitivos ou qualquer coisa relacionada a eles, por exemplo, as propriedades de informação ou dados relevantes à aprendizagem (...) a metacognição refere-se, dentre outras coisas, ao monitoramento ativo e à conseqüente regulação e orquestração daqueles processos cognitivos relacionados com objetos cognitivos ou dados com os quais eles se corroborem, usualmente durante a realização de um objetivo concreto (solução de problemas)”⁸ (Flavell, 1976, p. 261).

Embora o próprio Flavell ainda considerasse vaga essa definição, ela foi um ponto de partida para seus estudos, a partir dos quais desenvolveu um modelo metacognitivo (Mattos e Almeida, 2000). Nele, uma premissa básica seria que a consciência metacognitiva pode ser melhorada a partir do reconhecimento e da utilização de relações interativas dos seguintes elementos:

- 1) Conhecimento metacognitivo - O conhecimento metacognitivo é uma parte do conhecimento geral que todo indivíduo acumula através de suas experiências e dos significados dados por ele a tarefas, objetivos, ações, experiências (Mattos e Almeida, 2000). Desenvolver esse conhecimento facilitaria a transferência de estratégias de uma atividade para outra, selecionando, avaliando e relembrando a estratégia apropriada de acordo com o objetivo da atividade. Flavell (apud Mattos e Almeida, 2000) sugeria nesse modelo que, através de experiências cognitivas variadas e de uma orientação da consciência cognitiva, uma pessoa pode tornar-se capaz de selecionar as estratégias mais adequadas. Utilizando o conhecimento metacognitivo uma pessoa é capaz de identificar e tornar-se consciente de suas próprias estratégias.
- 2) Experiência metacognitiva - Toda consciência simultaneamente cognitiva e afetiva que acompanha e se relaciona com qualquer esforço intelectual é uma experiência metacognitiva (Flavell, 1987). “De acordo com Flavell a experiência cognitiva está relacionada ao processo efetivo de aprendizagem e pode prover informações, por exemplo, sobre o nível de habilidade de leitura que uma pessoa possui e como pode alcançar níveis mais avançados” (Mattos e Almeida, 2000, p. 7-8). O que diferencia as experiências metacognitivas de outro tipo de experiências é o esforço cognitivo envolvido. Desta forma, “uma experiência metacognitiva pode ser qualquer tipo de experiência consciente afetiva ou cognitiva que é pertinente para a condução da vida intelectual” (Flavell, 1987, p.24).
- 3) Objetivos a atingir;

⁸ Desta forma, embora aparente ser uma palavra de origem grega, Metacognição é na verdade “um neologismo produto da ciência psicológica contemporânea, particularmente a de orientação cognoscitivista” (González, 1996, p. 110).

4) Ações ou estratégias - Estratégias ou ações metacognitivas são recursos utilizados pelas pessoas para reconhecerem e melhorarem seu conhecimento acerca do que ocorre durante o processo de aprendizagem. Essas ações são monitoradas (ou acompanhadas) através da utilização de estratégias para observar atentamente como os processos de pensamento estão sendo construídos e usados.

Além destes conceitos básicos, Flavell (1987) classifica o domínio da metacognição em quatro categorias de conhecimento:

- conhecimento das variáveis da pessoa – refere-se ao tipo de conhecimento e crenças adquiridos acerca dos seres humanos como organismos cognitivos (tais como afeto, motivação, percepção), ou seja, ao conhecimento de si, suas habilidades, forças e fraquezas enquanto ser cognitivo;
- conhecimento das variáveis da tarefa – “o indivíduo aprende sobre como a natureza da informação encontrada afeta e limita o modo como se lida com ela” (Flavell, 1987, p.22);
- conhecimento das variáveis da estratégia – o indivíduo aprende sobre as estratégias cognitivas e sobre as estratégias metacognitivas, o valor diferencial de estratégias alternativas para o desenvolvimento do desempenho;
- interações – conhecimento sobre as formas pelas quais as categorias de conhecimento precedentes interagem entre si de modo a influenciar o resultado de algum desempenho cognitivo.

Flavell reconhece que a taxonomia criada por ele não é totalmente satisfatória, porém, acredita que poderia ajudar a fazer avançar as discussões sobre o tema. Para ele, o estudo da metacognição abriria uma nova perspectiva tanto para explorar as formas e estratégias de pensamento como também para entender como esses elementos podem facilitar o processo de ensino (apud Mattos e Almeida, 2000). Além disso, para Flavell, este estudo permitiria identificar categorias comuns de aquisição do conhecimento metacognitivo que poderiam facilitar a aprendizagem de modo geral e explicar porque algumas pessoas não são capazes de realizar algumas atividades corretamente enquanto outras o são, e “como uma pessoa pode construir estratégias metacognitivas e transferi-las de uma habilidade para a outra, ou para melhorar uma mesma habilidade” (Mattos e Almeida, 2000, p. 10).

Em 1980, o termo metacognição começa a aparecer em pesquisas e textos acadêmicos, bem como no *Educational Resources Information Center* (ERIC). Isso acontece dentro de uma tendência que

se estenderia durante toda a década de 80, na qual as teorias que explicavam o comportamento humano começavam a perceber que não era possível compreendê-lo considerando apenas os agentes externos como responsáveis, ou seja, a existência da auto-regulação torna-se um ponto chave.

“Teorias que procurem explicar o comportamento humano somente como um produto de reforços e punições externas apresentam uma imagem truncada da natureza humana, pois as pessoas possuem capacidades auto-diretivas que as capacitam para exercer algum controle sobre seus pensamentos, sentimentos e ações através das conseqüências que estes produzem sobre elas próprias. O funcionamento psicológico é, portanto, regulado por uma interação entre fontes de influência auto geradas e externas” (Bandura, 1986, p.355).

Segundo Bandura (1986), como muitas atividades são direcionadas para metas futuras, os indivíduos buscam no presente uma direção geral e guias próximos e automotivadores para os períodos de ação que conduzem às realizações mais distantes. Para ele, “no exercício do autodirecionamento, as pessoas estabelecem certos padrões de comportamento para si mesmas e respondem às suas próprias ações auto-avaliativamente. Devido às suas capacidades de simbolização e auto-reação, os seres humanos não estão à mercê de sinais externos imediatos que lhes dizem como se comportar” (Bandura, 1986, 335).

Apesar do aprofundamento das pesquisas e da teoria, o estudo da metacognição tem se deparado com vários obstáculos. Um deles, de ordem conceitual, se encontra na ausência de uma definição clara e precisa do termo. Como afirma Jalles (1997, p. 68), “sendo um termo relativamente novo, até agora não lhe foi dada uma definição que permita uma completa operacionalização e que abranja tudo o que tem sido designado como metacognição”.

Ao longo das últimas décadas, diversas foram as tentativas de definir o conceito. O quadro a seguir ilustra algumas das tentativas de definir e caracterizar o conceito de metacognição.

Quadro 2.1. Definições e características do conceito metacognição segundo alguns autores

Pesquisador	Definição e características
Brown e De Loache (1978) (apud Wilson, 1997) Brown (1987) (apud Yussen, 1985)	'pensar sobre o pensar'. Compreensão do conhecimento, “uma compreensão que pode ser refletida tanto no uso efetivo quanto na descrição do conhecimento em questão” (apud Wilson, 1997, p. 4). Haveria dois tipos de conhecimento metacognitivo: a) o estático, afirmações que as pessoas fazem sobre a cognição e b) o estratégico, passos que as pessoas seguem para regular e modificar o progresso de uma atividade cognitiva enquanto ela ocorre. Estratégias gerais utilizadas pelos indivíduos em quase todas as atividades

	cognitivas: planejamento, previsão, suposição e, monitoramento (apud Yussen, 1985, p. 256).
Antonijevic e Chadwick (1983)	“grau de consciência que tem a pessoa sobre seu próprio pensamento e aprendizagem” (p. 314). A metacognição teria três funções gerais: a) planejamento da atividade, b) supervisão do processo e c) avaliação da tarefa.
Kontos (1983)	Conhecimento e controle consciente de processos cognitivos (apud Williamson, 1991)
Brown et al. (1983)	Dois aspectos igualmente importantes da metacognição são o conhecimento sobre a cognição e a auto-regulação da cognição (apud Williamson, 1991).
Costa (1984) (apud Darsie, 1998)	“nossa habilidade de <i>planejar</i> estratégias para a produção da informação que necessitamos. É estar consciente do nosso próprio <i>caminho</i> e das estratégias utilizadas durante a resolução de um problema. É a habilidade de refletir e <i>avaliar</i> a produtividade do nosso próprio pensamento. [...] é a nossa habilidade de saber o que sabemos e o que não sabemos” (p. 107).
Garofalo e Lester (1984) (apud Wilson, 1997)	“Metacognição é saber quando, onde e como usar o conhecimento e as crenças” (p. 4) que o indivíduo possui. A cognição se diferencia da metacognição na medida em que a primeira está envolvida em fazer e a última em “escolher e planejar o que fazer e monitorar o que está sendo feito” (p. 4).
Scarr e Zanden (1984) (apud Li, 1993)	“consciência e o entendimento dos próprios estados mentais, habilidades, memória e processos de regulação comportamental” (p.4).
Barth (1987) (apud Darsie, 1998)	“necessidade de analisar e refletir sobre o processo cognitivo e a capacidade de colocar em uso conscientemente um raciocínio” (p. 104).
Paris (1987) (apud Li, 1993) Paris, Saarnio e Cross (1984) Paris e Winorad (1990) (apud Wilson, 1997)	“conhecimento sobre os estados cognitivos e habilidades que podem ser compartilhadas entre indivíduos” (apud Li, 1993, p.4). O processo metacognitivo relaciona-se com a experiência de tomada de consciência sobre os próprios processos de conhecimento. Este é um processo transmitido socialmente, o que nos sugere que pode ser ensinado e aprendido. Inclui tanto características de pensamento cognitivo como afetivo. Referencial teórico: Vygotsky (trabalhos sobre a riqueza de atividades e ferramentas como materiais para considerar como as pessoas pensam).
Beyer (1987) (apud Li, 1993)	Habilidade para planejar o andamento e a finalização de uma tarefa, monitorar os próprios processos, ajustando as próprias ações ao plano e revisando as ações e o plano no processo.
Driver (1988) (apud Darsie, 1998)	Processo pelo qual refletimos sobre nosso próprio conhecimento e como ele muda.
Vale (1989) (apud Darsie, 1998)	Exercício de auto-inquirição sobre as significações em confronto permanente com suas crenças, valores, decisões e vivências que se assenta de um lado, na estrutura atual do desenvolvimento psicológico do indivíduo e, de outro, nas condições de atualização dessa competência. O exercício de cada epistemologia pessoal é um exercício de metacognição.
García e La Casa (1990) (apud González, 1996)	Conhecimento que o indivíduo possui das características e limitações de seus próprios recursos cognitivos, com o controle e com a regulação que ele pode exercer sobre tais recursos.

Glover, Ronnin e Brunning (1990) (apud Li, 1993)	Mero entendimento dos próprios processos de pensamento ou o pensamento sobre o pensamento.
Gall, Gall, Jacobsen e Bullock (1990)	“definem os componentes das habilidades cognitivas como conhecimento dos processos de aprendizagem, selecionando estratégias de aprendizagem apropriadas e monitorando como funcionam as próprias estratégias de aprendizagem” (apud Li, 1993, p.4).
Baird (1991) (apud Darsie, 1998)	“ <i>conhecimento</i> do indivíduo sobre a natureza de sua aprendizagem e seu poder e dificuldades particulares; <i>consciência</i> da natureza e do progresso das tarefas em andamento (o que se está fazendo e como se está fazendo); <i>controle</i> sobre a aprendizagem através de tomadas de decisão fundamentadas e com metas definidas” (p. 164)
Williamson (1991)	Conhecimento e o controle que o indivíduo tem sobre seus próprios processos cognitivos. “Metacognição é o pensar sobre o pensamento e gerenciar o pensamento” (p.6).
Schraw e Dennison (1994) e Schraw (1998)	Habilidade do indivíduo de refletir, compreender e controlar a própria aprendizagem.
Romaiville (1994) (apud Darsie, 1998)	“conhecimento que um indivíduo possui sobre seu funcionamento cognitivo e suas capacidades de regular este funcionamento” (p. 108).
González (1996)	“série de operações cognoscitivas exercidas por um interiorizado conjunto de mecanismos que permitem recompilar, produzir e avaliar informação, assim como também controlar e auto-regular o próprio funcionamento intelectual” (p.118). A metacognição é um conceito tridimensional que envolve: “(a) consciência; (b) monitoramento (supervisão, controle e regulação); e (c) avaliação dos próprios processos cognitivos” (p.118).
Darsie (1998)	“aspectos ligados à reflexão e à tomada de consciência dos procedimentos empregados na construção dos conceitos matemáticos, bem como para a tomada de consciência de si como ser cognitivo e de suas experiências metacognitivas e cognitivas negativas em relação à aprendizagem dessa matéria e de como estas estão mudando” (p. 109).

Nesse quadro podemos perceber que algumas idéias permeiam todas as definições apresentadas. A consciência, o saber de si ou estar ciente, é uma delas. Isso envolve a elaboração de um tipo de conhecimento; o conhecimento de si, de seu potencial, de suas tarefas e suas habilidades, etc. A reflexão, o voltar-se para si mesmo, aparece de modo decisivo na elaboração de conhecimento. Outra idéia fundamental é a de auto-regulação. Seja como uma avaliação do processo, o monitoramento de estratégias, o controle da aprendizagem, o planejamento, revisão e tomada de decisões, em alguma medida esse elemento transparece em todas as definições. Cada autor tem, no entanto, uma forma particular de compreender o conceito e sua leitura do mesmo o distingue, ainda que ligeiramente, dos demais.

Embora concordemos com as noções gerais que caracterizam a metacognição segundo os autores citados no quadro, sentimos falta de um maior destaque para a importância e a influência do outro (pessoa, livro, texto, material didático, etc...) nos processos de tomada de consciência e mesmo de auto-regulação. A nosso ver, esse é um elemento essencial e, no entanto, pouco considerado.

Buscando aprofundar o conhecimento sobre a metacognição diversos estudos e modelos foram desenvolvidos tendo em vista, particularmente, a busca por uma maior precisão nas definições do conceito de metacognição e a ampliação da discussão teórica sobre ele. Ainda na década de 1980, Yussen (1985) procura oferecer uma perspectiva crítica do conceito. Segundo ele, o uso do termo metacognição na teoria e na pesquisa acontecia de forma muito variável, conduzindo a uma ampla gama de resultados sobre sua força e utilidade. Além disso, as teorias de desenvolvimento metacognitivo eram, em sua quase totalidade, desenvolvidas a partir da perspectiva do processamento de informação, desconsiderando diferentes abordagens teóricas que também teriam contribuições a oferecer. Outra limitação era que a maioria das pesquisas se voltava para o desenvolvimento metacognitivo na infância, desconsiderando que estudar o fenômeno em adultos também é importante. Yussen comenta que, embora os estudos desenvolvidos por Flavell e Brown trouxessem as principais idéias que estruturavam a definição de metacognição enquanto campo de pesquisa na época, “quão bem, então, essas definições e ou descrições oferecidas por Flavell e Brown servem-nos para estudar a metacognição?” (Yussen, 1985, p.257). Em suas palavras, “esses esquemas não proporcionaram informações suficientes para chegar a previsões teóricas específicas sobre a aquisição e o uso de formas específicas de metacognição” (Yussen, 1985, p.258).

Williamson (1991) oferece-nos uma visão interessante acerca da metacognição. Em sua dissertação de mestrado, ela define metacognição como constituída pelos três componentes teóricos comumente apresentados — consciência (que ela denomina ‘acesso reflexivo’), auto-regulação e controle executivo — e por um quarto componente que, assim como em Brown (1987), é considerado por ela: a regulação externa, ou regulação do outro. Para essa pesquisadora, o ‘acesso reflexivo’ “refere-se à habilidade humana de voltar atrás e considerar suas próprias operações cognitivas como objeto de pensamento. Em outras palavras, é a habilidade de refletir sobre o próprio pensamento” (Williamson, 1991, p. 9). A auto-regulação é a habilidade do indivíduo de reorganizar-se

conceitualmente. O controle executivo é entendido como a habilidade de deliberadamente planejar e controlar as próprias estratégias de pensamento. E, finalmente, a regulação do outro é um processo pelo qual a metacognição se desenvolve e não um aspecto de seu funcionamento como os anteriores. Baseado na teoria da internalização de Vygotsky, esse processo precede a auto-regulação e representa a mediação do outro no desenvolvimento da metacognição de uma pessoa. Assim, ela defende que um indivíduo, no caso uma criança, seria primeiro regulada externamente — pelos pais, professores, etc. — através dos quais ‘aprenderia a aprender’, aprenderia a planejar, a estruturar suas ações e a avaliá-las. A partir dessa estrutura ela se propõe a organizar a aprendizagem através do treinamento de estratégias metacognitivas, de modo que as crianças, gradativamente, ganhassem maior autonomia e controle sobre seus pensamentos e a realização das tarefas.

O valor atribuído ao outro, ao aspecto social envolvido na interação e na construção da própria identidade e da auto-regulação, é um elemento que destacamos nesse estudo. A nosso ver, a questão é mais profunda, entretanto. Não apenas aprendemos com o outro quando crianças, mas durante toda a vida. Através do contato com o outro nos reconhecemos e aprendemos sobre nós mesmos e sobre diferentes estratégias utilizadas para ganhar maior autonomia e eficiência em nossas atividades. Além disso, não apoiamos a idéia de treinar habilidades metacognitivas, mas acreditamos que cada indivíduo cria seus próprios mecanismos cognitivos e sociais a partir de seu contato com o mundo que o rodeia e de sua forma peculiar de interpretá-lo.

Outros pesquisadores concentraram-se na elaboração de modelos teóricos que ampliassem essa discussão. Como afirmam Borkowski e Muthukrishna (apud Wilson, 1997, p. 5), “um modelo de trabalho proporciona um esquema para organizar o conhecimento, um referencial no qual incorpora novas informações e um trampolim para o lançamento de ações futuras”. Um exemplo é o modelo elaborado por Nelson e Narens (1994 e Nelson, 1996). Para esses autores (1994, p.1), “a metacognição é simultaneamente um tópico de interesse por sua própria força e por constituir-se em uma ponte entre áreas, por exemplo, entre tomada de decisão e memória, entre aprendizagem e motivação, e entre aprendizagem e desenvolvimento cognitivo”. Considerando esses elementos, um sistema metacognitivo deveria possuir duas características essenciais: a divisão dos processos cognitivos em dois ou mais níveis relacionados especificamente (‘meta-nível’ e ‘nível do objeto’) e a

existência de uma relação de predominância, definida em termos da direção do fluxo de informações. Neste fluxo, análogo ao de uma linha telefônica, esses autores fazem uma distinção entre o ‘controle’ e o ‘monitoramento’. A informação que flui do meta nível para o nível do objeto é chamada de controle e a informação que flui no sentido contrário — do nível do objeto ao meta nível — é chamada monitoramento. Assim, por exemplo, se considerarmos como objeto a prática pedagógica de um professor, em um primeiro meta nível teríamos um modelo dessa prática que viria do monitoramento (no caso, a tomada de consciência de como essa prática ocorre). A partir da análise desse modelo, o meta nível poderia interferir nessa prática através do controle. Em outras palavras, o professor toma sua aula de hoje como objeto, logo, é informado por suas lembranças do que aconteceu, como se deram as atividades, como estava o clima da aula, etc. Analisando essas informações, tendo em vista seus objetivos, o que se propunha e o que alcançou, ele tem condições de perceber elementos que facilitaram o processo e elementos que o dificultaram. Então, ele pode manter os aspectos que lhe pareceram interessantes e produzir alterações sobre sua prática visando alcançar suas metas. Esse seria um exemplo de um primeiro meta nível. Vários outros podem se estabelecer a partir deste. O professor pode avaliar o primeiro meta nível — sua prática e seus objetivos — a partir da literatura ou do contato com outro professor, por exemplo, e então se estabelece um outro meta nível sobre um novo objeto: a visão do professor acerca de sua própria prática. E assim, sucessivamente.

Para Nelson e Narens (1994, p.11), considerando conjuntamente essa idéia — que cada meta-nível contém um modelo do objeto com os níveis: meta-nível e nível do objeto — temos que, “estas duas características abstratas, separadas em dois níveis inter-relacionados (meta-nível e o nível do objeto) e dois tipos de relação de dominância (controle e o monitoramento), compreendem a essência da metacognição”.

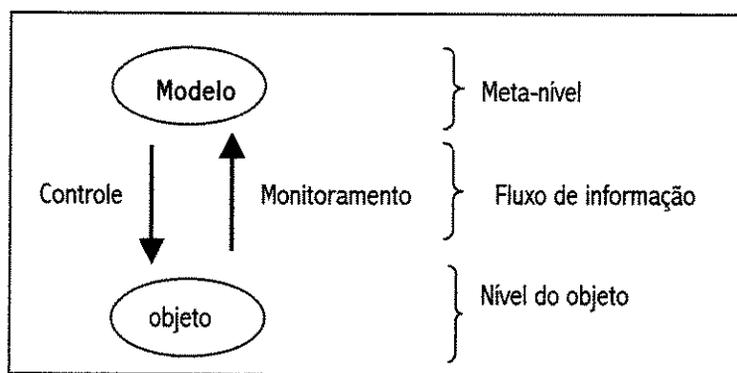


Fig. 2.1. Modelo de metacognição proposto por Nelson e Narens (1994, p. 11).

Nesse modelo, o controle tem como noção fundamental subjacente a de que o meta-nível modifica o nível do objeto, mas não o contrário. “Em particular, a informação flui do meta-nível para o nível do objeto mudando ou o estado do processo do nível do objeto ou o processo do nível do objeto em si mesmo” (Nelson e Narens, 1994, p. 12). Já no monitoramento, o meta-nível é informado pelo nível do objeto, mas o oposto não ocorre, o nível do objeto não é modelado pelo meta-nível. “Isto altera o estado do modelo do meta-nível acerca da situação, inclusive ‘não mudar no estado’” (Nelson e Narens, 1994, p.12).

Um outro modelo é elaborado por Wilson (1997). Essa pesquisadora parte das idéias básicas desenvolvidas por Flavell e se propõe a ampliá-las, aplicando-as ao campo da Educação Matemática, no contexto da sala de aula. Para ela, a metacognição envolveria a consciência que o indivíduo tem sobre seu próprio pensamento e sua habilidade de avaliá-lo e regulá-lo. Neste modelo, três funções da metacognição são destacadas: consciência, avaliação e regulação. A consciência metacognitiva relaciona-se à consciência do indivíduo acerca de onde ele se encontra no processo de aprendizagem, seu conhecimento acerca de suas estratégias pessoais de aprendizagem e do que necessita ser feito (Baird apud Wilson, 1997). A avaliação metacognitiva “refere-se aos julgamentos feitos pelo indivíduo considerando sua própria capacidade e limitações de pensamento em situações particulares ou auto-atribuídas (por ex., uma pessoa pode estar fazendo um julgamento acerca da eficiência de seu pensamento e escolha de estratégia)” (Wilson, 1997, p. 6). E a regulação metacognitiva ocorre quando o indivíduo modifica seu pensamento, usando suas habilidades metacognitivas⁹ para controlar seu conhecimento e pensamento, refletindo sobre seu conhecimento sobre si e suas estratégias.

Nesse modelo, a reflexão é vista como o processo de mediação através do qual a consciência pode tornar-se avaliação, e essa última pode ser transformada na regulação dos processos cognitivos.

⁹ Segundo Wilson (1997), as habilidades metacognitivas – planejamento, autocorreção, uso eficiente dos próprios recursos cognitivos – são necessárias para se utilizar o conhecimento nos processos de regulação do pensamento.

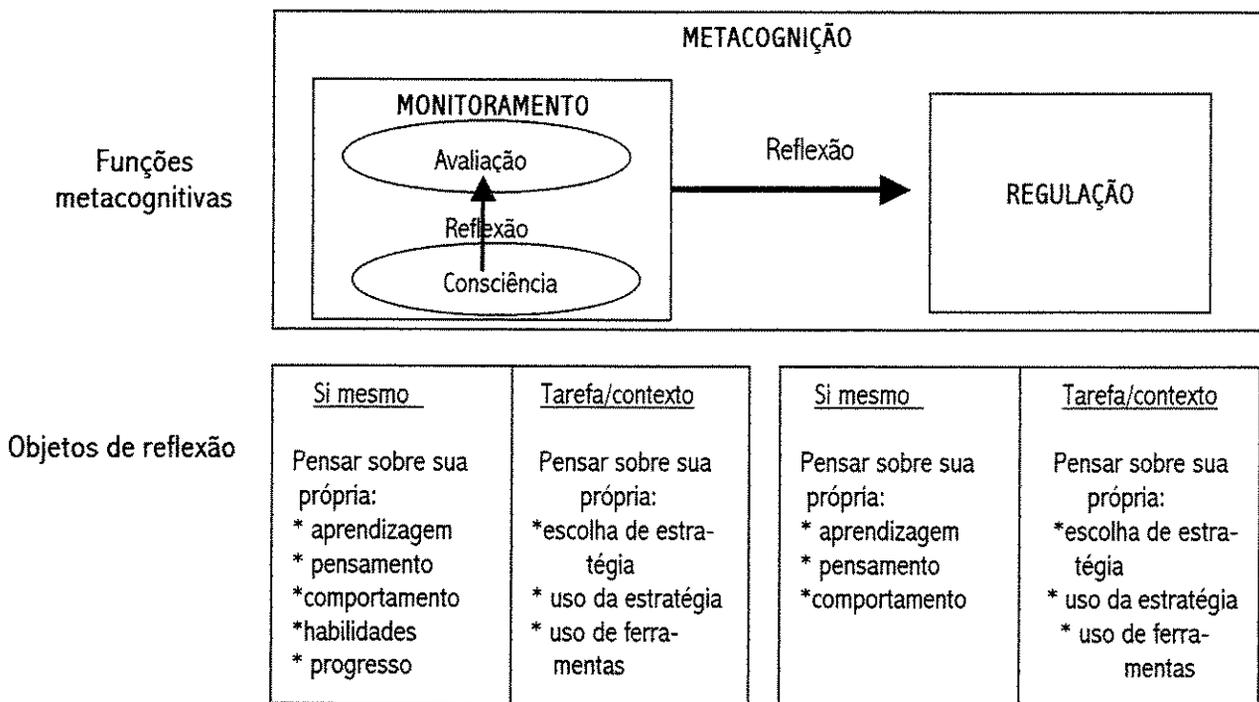


Figura 2.2. Modelo de metacognição proposto por Wilson (1997, p. 5).

É importante destacar a influência do contexto nesse modelo. Segundo Wilson (1997, p.6), “é compreensível que a metacognição ocorra dentro de um contexto (por ex. uma sala de aula) e outros aspectos relacionados ao contexto de aprendizagem tais como o conhecimento prévio dos estudantes, habilidades, formas preferidas de aprendizagem, valores e expectativas (Biggs, 1993) e vontade (Corno, 1993) afetem a natureza da aprendizagem e do pensamento”. Assim, embora não tenham sido representados no modelo, ela não desconsidera sua importância. Dessa forma, o entorno, as atividades e a forma como cada pessoa interage com as outras e com o ambiente passam a ter um papel relevante.

Em suma, dessa revisão da literatura relacionada à metacognição, percebemos a existência de elementos tais como o papel do outro no processo de tomada de consciência e auto-regulação, o contexto e as peculiaridades que distinguem cada indivíduo (forma de pensar, valores, expectativas, experiências anteriores etc.) que são percebidos por alguns autores como relevantes no desenvolvimento dos processos metacognitivos, porém, ainda se mostram pouco explorados.

Percebemos a necessidade de aprofundar nosso conhecimento sobre o conceito metacognição e ampliá-lo no sentido de incluir os elementos acima discutidos e compreender melhor sua relação com

o desenvolvimento dos processos metacognitivos. Além disso, é preciso conhecer e talvez construir novas formas de contribuir para o desenvolvimento dos processos metacognitivos, uma vez que a idéia de treinar habilidades não nos parece satisfatória. A nosso ver, o esforço deliberado em ampliar a consciência de si, aprofundar a análise e reflexão acerca das metas pessoais e das decisões mais adequadas para o próprio desenvolvimento, permeado pelo entorno e pela interação com o outro tem muito a nos oferecer nesse sentido. Dessa forma, passamos a revisar as pesquisas mais voltadas para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática no intuito de conhecer suas perspectivas teóricas e a forma como lidam com as questões acima mencionadas.

2.2. Pesquisas sobre metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática

A maioria das pesquisas sobre metacognição e educação tem sido realizada por psicólogos do desenvolvimento, através de estudos que examinam as habilidades e as formas de lembrar e pensar que se desenvolvem com a idade, ou estudos que investigam o papel da metacognição na resolução de problemas e no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As investigações iniciais demonstraram que, em muitas situações de resolução de problemas, um 'crescente controle consciente e a regulação de estratégias orientadas para metas' têm se desenvolvido.

Alan Schoenfeld (1983, 1987, 1992) foi um dos pioneiros no estudo da metacognição dentro da Educação Matemática. Em seu artigo publicado em 1983, explorava como o sistema de crenças, as interações com ambientes sociais ou experimentais e as habilidades de 'controle' (tomadas de decisão) moldavam o comportamento dos alunos enquanto 'solucionadores' de problema.

Mais tarde, Schoenfeld (1987) direcionou sua pesquisa para as categorias metacognitivas que influenciam nos processos de ensino-aprendizagem da Matemática. Em seus estudos, ele identificou as seguintes categorias: a) o conhecimento dos próprios processos de pensamento (recursos/conhecimento que a pessoa pode trazer para solucionar um problema particular), b) controle ou auto-regulação¹⁰ (conhecimento que guia a seleção e implementação de recursos que a pessoa

¹⁰ O controle ou auto-regulação inclui diversos aspectos de gerenciamento: (a) assegurar-se de que o aprendiz compreendeu o problema totalmente antes de tentar uma solução apressada; (b) planejar; (c) monitorar ou manter-se informado de como as coisas estão indo durante a solução e (d) destinar recursos ou decidir o que fazer e por quanto tempo deve trabalhar em um problema.

coloca em prática) e c) crenças e intuições que podem influenciar o comportamento do aluno (sobre si mesmo, o ambiente, o assunto ou a Matemática). Desta forma, enquanto o conhecimento dos próprios processos e a auto-regulação tratam do reconhecimento, monitoramento e controle dos processos cognitivos, as crenças e intuições consideram as relações dos indivíduos com as situações matemáticas e os efeitos da perspectiva individual sobre o comportamento matemático e o desempenho na disciplina.

Schoenfeld (1992) afirma que a pessoa que pensa matematicamente tem uma forma particular de ver o mundo, de representá-lo e analisá-lo. O 'pensar matematicamente' tem como aspectos fundamentais a metacognição, as crenças e o pensamento matemático. Para esse autor, bem como para outros pesquisadores (Long, 1987; Gourgey, 1998), um primeiro passo no processo de contribuir para o desenvolvimento profissional do professor é questionar a efetividade das atuais práticas de ensino. Reconhecer a inadequação de estratégias específicas abre a possibilidade de que o professor e seus alunos se envolvam na aquisição de novas habilidades e estratégias. Outro passo neste sentido é aprender a monitorar o andamento de uma atividade tendo em vista os objetivos ou metas propostos. Isso proporciona informação contínua sobre a compreensão e domínio de conceitos e procedimentos. Identificar e aprender com os erros de forma não ameaçadora cria a oportunidade de esclarecer estratégias cognitivas incorretas antes que se tornem habituais (Long, 1987).

Em outra linha — agora relacionando trabalho cooperativo e metacognição — aparece o estudo de Mevarech (1999). Nele, o objetivo é analisar a relação entre trabalho cooperativo e desenvolvimento da metacognição na melhoria do desempenho matemático de 174 alunos israelenses do 7º grau. A autora analisa três tipos de ambientes de trabalho cooperativo sobre a aprendizagem dos alunos. Em um desses ambientes, o grupo recebe um treinamento metacognitivo tanto na construção de conexões quanto na aplicação de estratégias, em outro grupo é desenvolvido o ensino direto recordando a aplicação de estratégias sem treinar a construção de conexões, e no terceiro grupo não se realiza nem treinamento metacognitivo nem de estratégias. Aqueles expostos ao treinamento metacognitivo tiveram um desempenho significativamente melhor que seus colegas que foram expostos ao ensino de estratégias, que, por sua vez, tiveram um desempenho significativamente melhor que os estudantes que não receberam nenhum tipo de treinamento (o grupo cooperativo de

controle) (Mevarech, 1999). Embora o ambiente cooperativo ofereça importantes elementos para a aprendizagem¹¹, o estudo demonstra que ele é, por si só, insuficiente para melhorar o desempenho e o conhecimento dos participantes (Mevarech, 1999). Ou seja, o desenvolvimento da metacognição (consciência dos pensamentos e ações bem como monitoramento e auto-regulação dos mesmos) é extremamente relevante para a aprendizagem.

Esse estudo, embora voltado de modo mais específico para estudantes pode nos oferecer interessantes pistas acerca dos processos de aprendizagem/mudança do professor. A combinação entre o ambiente de trabalho (no caso cooperativo) e o desenvolvimento da metacognição se mostram elementos significativos para o processo de aprendizagem e talvez isso se aplique ao trabalho com professores.

Diretamente relacionados ao desenvolvimento profissional dos professores estão os trabalhos produzidos por Li (1993), pelo PEEL¹² (Gunstone e Northfield, 1992, 1994; Baird e Hägglund, 1994; Mitchel, 1995; Baird, 1997; Loughran, 1999, dentre outros) e por Allen e Armour-Thomas (1992) e Artzt e Armour-Thomas (1998, 1999).

Em seu estudo, Li (1993) propõe uma leitura crítica das diversas idéias associadas à metacognição tendo como propósito promover uma nova visão do conceito e uma integração entre ensino e aprendizagem. Nele, tanto a aprendizagem do professor quanto a do aluno são consideradas, uma vez que, sem aplicar e desenvolver adequadamente suas próprias habilidades metacognitivas, o professor não terá como ajudar seu aluno a construir e/ou ampliar as próprias. Para o autor, a maioria das conceitualizações anteriores enfatizava as estratégias de monitoramento e aprendizagem, negligenciando a verdadeira natureza da metacognição, bem como o processo pelo qual os indivíduos adquirem habilidades metacognitivas. Além disso, afirma que as atuais teorias de ensino têm desconsiderado diferenças contextuais, isolando a metacognição da criatividade e de outras habilidades de pensamento crítico. Segundo Li, um grande número de pesquisas apóia “a importância da metacognição no desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem acadêmica, demonstrando que os

¹¹ Criar oportunidades para o indivíduo explicar a outro(s) suas idéias e observar sua forma de solucionar problemas possibilita a construção de redes mais ricas de conhecimento e possibilita a aprendizagem de estratégias e habilidades distintas.

¹² Project for Enhancing Effecting Learning.

aprendizes metacognitivamente ativos tendem a ter melhor desempenho em tarefas cognitivas que aqueles que não o são e que a metacognição distingue um solucionador de problemas experiente de um novato” (Li, 1993, p. 2). Porém, existe o risco de reduzir o ensino metacognitivo a uma série de procedimentos. Isso ocorreria devido à exclusão de fatores humanos, sociais e culturais. Desta forma, seria imperativo promover uma orientação sobre como aplicar e desenvolver o ensino metacognitivo dentro dos vários aspectos do conteúdo e do planejamento do ensino sem sacrificar o conhecimento sobre como as pessoas desenvolvem sua metacognição ou negligenciar as novas tecnologias e pressupostos que estão subjacentes a uma tarefa específica de conteúdo.

“A dinâmica reflexiva do processo de pensamento exerce influência além do controle e da direção das próprias estratégias de aprendizagem. É tão importante para o ‘todo interior’ como um compasso no mar. Portanto, ao invés de ensinar aos estudantes o que aprender, os professores devem ter uma compreensão total da natureza complexa da metacognição para orientar seus estudantes sobre como aprender e pensar” (Li, 1993, p.5).

O autor conclui afirmando que, como o desenvolvimento metacognitivo leva tempo para ser cultivado, negligenciar estes aspectos conduzirá a esforços fúteis de ensino e planejamento. Logo, o planejamento do ensino metacognitivo deve ser integrado com o processo de aprendizagem e compatível com outros processos de pensamento e ação.

A nosso ver, a ênfase deste artigo está no reconhecimento da metacognição como um processo mais que um produto a ser alcançado e na compreensão de que os processos metacognitivos das pessoas são diferentes. Assim, diferentemente dos pesquisadores que concentram o ensino exclusivamente sobre as habilidades metacognitivas, Li acredita que o ensino e a aprendizagem metacognitivos devam incorporar o pensamento criativo e não dirigido. Ele vai exatamente na contramão de muitos dos trabalhos desenvolvidos, ao sugerir que se deva perceber o potencial dos processos metacognitivos sem propor sua mecanização de forma rígida, mecânica e pouco criativa. Ao contrário, como as pessoas são diferentes, é preciso valorizar o potencial de cada uma criar sua própria forma de se auto-regular e compreender a si mesma, bem como o papel da interação social nesse processo.

Concordamos com Li (1993) em que a metacognição não pode ser estudada de forma isolada do pensamento crítico, da criatividade. Esse autor nos abriu a possibilidade de ampliar a visão da

metacognição, passando de um conceito restrito a processos mentais a um processo que envolve aspectos sociais e culturais, bem como o pensamento crítico e a criatividade.

Um grupo que vem trabalhando há bastante tempo com as idéias de metacognição na formação e desenvolvimento profissional de professores de Ciências é o PEEL. O Projeto de Desenvolvimento de uma Aprendizagem Eficiente foi iniciado em Melbourne (Austrália), em 1985, contando com a participação de apenas uma escola e 10 professores. Dentre os pesquisadores envolvidos em sua criação e desenvolvimento destacamos Baird, Gunstone, Mitchell, Northfield e Loughran. Atualmente, possui ramificações em escolas no Canadá, Nova Zelândia, Dinamarca e Suécia¹³ (Loughran, 1999). Sua meta principal é contribuir para o desenvolvimento profissional do professor como uma forma de aumentar a qualidade do ensino e da aprendizagem na sala de aula. A metacognição — “definida como o conhecimento da natureza da aprendizagem e a consciência e controle sobre a própria prática de aprendizagem” (Baird e Hägglund, 1994, p.3) — é uma das metas do desenvolvimento profissional. Associadas a ela estão o aumento da compreensão do conteúdo e, particularmente, o aumento nos sentimentos de auto-eficácia, confiança e entusiasmo por aprender. Para esse grupo, o desenvolvimento conjunto da metacognição e da afetividade, embora requeira um período demorado para se concretizar, contribui para mudanças nas atitudes, percepções, concepções e condutas que levam “os participantes a tornarem-se progressivamente mais motivados e hábeis para assumir efetivamente a responsabilidade e o controle das suas ações na sala de aula” (Baird, 1992, p.3).

Este projeto avançou significativamente em 1986, chegando a elaborar coletivamente uma lista de Comportamentos Benéficos à Aprendizagem (CBA), que seriam comportamentos reais e observáveis indicativos de que o estudante está bem encaminhado em seu processo de aprendizagem (Baird, 1997). Estes comportamentos seriam promovidos pela utilização de procedimentos de ensino que

¹³ O projeto PLAN representa uma iniciativa — bem sucedida até o momento — de se implementar a experiência desenvolvida na Austrália em outro país, nesse caso a Suécia. “O projeto está sendo implementado em uma escola sueca, com professores refletindo sobre sua própria prática de sala de aula e procurando pelos significados por trás das decisões que eles tomam e dos comportamentos que exibem” (Baird e Hägglund, 1994, p.1). O projeto já proporcionou alguns indícios sobre a generalidade do raciocínio, da aproximação e resultados do tipo de mudança educacional baseada na escola. “Embora aconteça dentro de uma cultura escolar e social diferente daquela do PEEL, o progresso e os resultados do PLAN reforçam aquelas do PEEL indicando a eficácia da pesquisa-ação colaborativa para a escola e para a melhora do amplo sistema educacional” (Baird e Hägglund, 1994, p. 14).

considerassem dois requisitos: a) exigir a indagação orientada e gerar uma metacognição melhorada e b) estimular o interesse e a satisfação do estudante. Esse processo como um todo se destina a melhorar não apenas o conhecimento metacognitivo, a consciência e o controle dos alunos, mas também de seus professores. Isto envolve o conhecimento do ensino (sua natureza, técnicas e características pessoais), a consciência de como se está ensinando (avaliação da natureza, do contexto e do como tem progredido o ensino) e o controle sobre como se está ensinando (tomada de decisões adequada quanto ao enfoque, ao processo e aos resultados do ensino).

Segundo essa proposta, é central para o desenvolvimento metacognitivo do professor concentrar-se em três questões chaves; por que estou nesta sala de aula? O que estou fazendo? Por que estou fazendo isto? Estas questões ajudam-no a alcançar um entendimento mais geral de uma questão complexa: 'O que é um bom ensino?' (Baird e Hägglund, 1994).

Embora não pretendamos elaborar ou trabalhar com listas de comportamentos interessantes, acreditamos que refletir sobre as questões-chaves mencionadas seja uma proposta valiosa para o exercício de tomar consciência da própria prática e avaliá-la tendo em vista as próprias metas para os processos de ensino e aprendizagem. Ou seja, mesmo que indiretamente, estaremos reforçando o comportamento de refletir e avaliar a prática como algo desejável e importante para o desenvolvimento profissional do professor.

O método proposto pelo PEEL – de investigação-ação colaborativa – baseia-se na ação, com base no pressuposto de que se se deseja investigar o ensino é preciso começar por ensinar. Estas idéias se contrapõem à grande parte da investigação que se realiza atualmente. “Quando se investiga o ensino mediante a investigação-ação, se entra em um ciclo de ação, reflexão e avaliação através do qual, à medida que se trabalha, vão se desenvolvendo idéias e práticas próprias. Além disso, se trabalha com outros, que podem proporcionar a orientação e o apoio que se necessita para seguir o processo” (Baird, 1997, p.21). Para Baird (1997) a escola ideal seria uma comunidade educacional alimentada pelo ‘cuidado’¹⁴ e o compartilhar, na qual os participantes – professores e alunos – formassem uma associação dedicada a alcançar metas valorizadas por todos. Todos partilhariam a aventura de aprender, baseada em desafios pessoais e produtivos, estimulados a cuidar de si mesmos,

¹⁴ O autor (Baird) adverte, no texto em espanhol, que esta é uma tradução um pouco imprópria da palavra ‘care’.

dos demais e do processo de reflexão. Nessa comunidade, todos os participantes seriam aprendizes – investigando o que fazem e como fazê-lo melhor – empreendendo um processo de indagação orientada para o desenvolvimento de maior metacognição pessoal, maior compreensão, maior satisfação e maior realização. “Nesse sentido, todos os participantes estariam envolvidos em um processo permanente de desenvolvimento e de melhoramento da escola” (Baird, 1997, p.22).

Os trabalhos desenvolvidos por esse grupo envolvem o diálogo, a troca de experiências e o ‘cuidado’ entre os membros: pesquisadores, professores e futuros professores. Há muito perceberam que a partilha e o estímulo à aprendizagem são elementos chave no desenvolvimento dos processos metacognitivos, os quais, por sua vez, são fundamentais no processo de tomada de decisões bem informadas. Ou seja, tendo como meta desenvolver a autonomia e a capacidade de direcionar a própria aprendizagem, de monitorar-se e auto-regular-se, os pesquisadores encontraram no trabalho coletivo, na reflexão orientada e na afetividade um caminho promissor.

Em um dos estudos, esses autores examinam o processo de mudança conceitual de futuros professores durante sua formação na Universidade de Monash (Austrália) e discutem formas de promovê-la a partir do ensino de princípios metacognitivos. Eles defendem a metacognição como mola propulsora de mudanças apropriadas ao desenvolvimento do professor, uma vez que “o desenvolvimento de habilidades metacognitivas e do conhecimento devem estar num contexto de tarefas de aprendizagem percebidas pelos aprendizes como apropriado e valioso” (Gunstone e Northfield, 1992, p. 9).

Para eles, um ponto nuclear na compreensão da mudança está no reconhecimento de que “qualquer mudança está nas mãos dos alunos/futuros professores”. É o futuro professor quem precisa “primeiro reconhecer suas idéias e crenças relevantes, então avaliar estas idéias e crenças em termos do que será aprendido e como esta aprendizagem é planejada para ocorrer, e então ele decide por si mesmo se deve reconstruir ou não suas idéias e crenças” (Gunstone e Northfield, 1992, p.7). E isso acontece a partir de um contexto de apoio, de reflexão e de orientação. Como cada um decide sobre sua própria aprendizagem, é importante que se desenvolva a capacidade de se auto-avaliar e analisar os próprios saberes e práticas e que se amplie o conhecimento acerca das possibilidades existentes

em cada área. De posse dessas ferramentas, o indivíduo terá maiores chances de fazer escolhas adequadas à seu crescimento.

Nessa perspectiva, as idéias de mudança conceitual e metacognição estão totalmente entrelaçadas. Para a construção da mudança conceitual é essencial que os aprendizes tomem decisões informadas¹⁵ – o que envolve “reconhecer e avaliar com uma compreensão das metas de aprendizagem, de usos relevantes do conhecimento, habilidades, estratégias e estruturas que serão aprendidos, de ligações entre metas e ambições pessoais relevantes para as metas” – e para isso é necessário “ser apropriadamente metacognitivo” (Gunstone e Northfield, 1992, p. 8). Ou seja, usar a metacognição significa ter uma abordagem informada e autodirecionada para reconhecer, avaliar e decidir se deve reconstruir ou não suas idéias prévias. Contudo, afirmar que é o aprendiz quem deve reconhecer, avaliar e decidir se deve reconstruir ou não seu conhecimento, embora pareça uma desvalorização/diminuição do papel do professor, significa ao contrário, dar ao professor (ou ao formador) um papel muito mais exigente no qual ele deve incentivar, permitir e ativamente promover o reconhecimento, a avaliação e a reconstrução.

O foco do artigo está na formação inicial, contudo os próprios autores sugerem que seus argumentos se aplicam em grande medida à formação continuada. Alguns dos princípios por eles enunciados são:

- as necessidades e expectativas do professor (ou do futuro professor) devem ser consideradas no planejamento e implementação de qualquer programa ou proposta de formação. Também é preciso acompanhar as mudanças que ocorrem nesse âmbito ao longo do processo.
- o contato com os pares e o trabalho colaborativo entre professores facilita de modo significativo a transição de aprendiz a professor e também os processos de aprendizagem e mudança. Contudo, não se estimula a dependência, mas a colaboração e a troca.

¹⁵ A expressão – *to make informed decisions* – é utilizada por Gunstone e Northfield (1992) no contexto de formação de professores de ciências (inicial e continuada) no qual se privilegia a mudança conceitual e o desenvolvimento da metacognição. A maior parte dos trabalhos desenvolvidos por esses pesquisadores, bem como por toda a equipe do PEEL, busca, na ampliação e aprofundamento dos conhecimentos profissionais dos futuros professores e professores em exercício, a base para a tomada de decisões informadas, ou seja, consciente e fundamentada, acerca da própria aprendizagem.

- o futuro professor (ou o professor) está ativamente construindo visões de ensino e aprendizagem baseadas em suas experiências pessoais, as quais são fortemente modeladas por suas concepções, percepções e habilidades construídas previamente.
- um programa de formação deve proporcionar modelos (vivências) coerentes com as abordagens que se espera que eles desenvolvam.
- é importante que os professores (ou futuros professores) percebam o programa de formação como uma experiência educacional de valor, que efetivamente traz contribuições para o seu desenvolvimento profissional (Gunstone e Northfield, 1992).

O PEEL tem produzido ao longo de quase duas décadas inúmeras mostras de seu sucesso. Publicações, difusão em países estrangeiros, aumento das oportunidades de obtenção de um título de pós-graduação para um maior número de professores australianos e o principal, o desenvolvimento profissional, em larga escala, de professores em todo o país (Baird e Northfield, 1995; Baird, 1997).

A busca desse grupo sempre foi a exploração e a melhoria da qualidade do ensino na aula e nas práticas de aprendizagem. Algumas de suas preocupações essenciais eram: a) o que significa ensinar efetivamente? b) o que significa aprender efetivamente? c) em que consiste o desenvolvimento profissional efetivo dos docentes? Para Baird, o desenvolvimento profissional deve levar em consideração que os professores têm necessidades e preocupações que não estão sendo atendidas pela escola e necessitam de inspiração para reconceitualizar a natureza do trabalho que realizam dentro e fora da sala de aula. Se conseguissem fazer isso, haveria compensações em pelo menos quatro níveis: benefícios para eles mesmos, para seus alunos, para a escola e contribuições para a base de conhecimento da educação. Ele afirma ainda que também é preciso ter em mente que a colaboração entre os professores mostra-se um contexto propício a esse processo de mudança. Além disso, dois elementos tornam-se indispensáveis: uma reconceitualização fundamental tanto no nível escolar como no do sistema e do tempo. Esse último é um elemento crucial do processo, dado que, muitas vezes, são necessários vários anos para se implementar mudanças significativas e duráveis (Baird, 1997, p.7-8).

A essas idéias, Loughran (1999, p. 263) acrescenta quatro princípios básicos para sua operacionalização: - promover a aprendizagem independente através do desenvolvimento da metacognição dos aprendizes (professores e futuros professores), - mudar as atitudes e comportamentos dos professores de modo que eles promovam a aprendizagem independente, - investigar os processos de mudança de professores e alunos engajados em uma pesquisa-ação, - identificar fatores que influenciam a implementação bem sucedida de um programa para desenvolver a qualidade da aprendizagem na sala de aula.

Para esse autor, o PEEL é uma prova viva de que, “quando aos professores são dadas oportunidades genuínas para abordar seu desenvolvimento profissional de forma congruente com seu conhecimento e necessidades, tanto o desenvolvimento profissional quanto os resultados de pesquisa tornam-se válidos e sustentáveis” (Loughran, 1999, p. 271).

Nessa perspectiva, é importante considerar que o propósito do projeto não é o desacreditar toda a prática pedagógica atual, nem alcançar a perfeição, pois nenhum professor pode gerar aprendizagem de qualidade para todos os estudantes, em todas as classes, todo o tempo. “Perfeição é impossível e uma meta digna para qualquer período de seis meses é adquirir algum progresso significativo em algumas áreas” (Mitchell, 1995, p.178). O que se pretende é trabalhar por uma aprendizagem de qualidade.

Para Mitchell (1987, 1987a,1995), a qualidade de aprendizagem pode ser pensada como tendo três componentes relacionados: monitorar (acompanhar a compreensão pessoal, a estrutura interna de comunicação e o desempenho comparado ao ensino e à intenção), construir e reconstruir. A idéia de construção tem como foco identificar, testar e, se necessário, mudar as concepções existentes. Seu objetivo é construir significado para o conhecimento apresentado pelo professor. Finalmente, reestruturar implica em um processo de desmontar e reconstruir.

Os trabalhos desses autores influenciaram particularmente a presente pesquisa uma vez que corroboram muitas de nossas percepções e práticas. A partir de nossas experiências em diversos cursos, seminários e projetos de educação continuada, temos percebido, uma e outra vez, que a decisão de reconstruir ou mesmo mudar a forma de pensar e agir está nas mãos dos professores e bem pouco se faz propondo cursos que desconsiderem suas expectativas e necessidades. Isso não

significa que tudo depende apenas do professor. Depende, em boa medida, das oportunidades e experiências que lhes são proporcionadas e do estímulo ao crescimento.

Outro ponto que consideramos relevante é a forma como esses autores trabalham com a metacognição. Ao contrário de diversos pesquisadores (por ex., Jausovec, 1994; Cardelle-Elawar, 1995; Alexander, Carr e Schwanenflugel, 1995; Jalles, 1997) que se propõem a treinar habilidades metacognitivas, eles acreditam no desenvolvimento dos processos metacognitivos a partir de um ambiente estimulante e estruturado na forma de tarefas interessantes (que mobilizem, que despertem a vontade ou a necessidade de se repensar práticas e saberes) para os participantes. Também vão além da visão de que tudo se concentra 'dentro' do indivíduo para considerar a influência de fatores sociais (o entorno, o contexto, as pessoas envolvidas) e motivacionais (externa e internamente). Isso amplia, a nosso ver, a visão do conceito metacognição.

Os únicos estudos voltados especificamente para professores de Matemática, localizados até o momento, foram os de Allen e Armour-Thomas (1992), os de Artzt e Armour-Thomas (1998, 1999) e o de Artzt (1999). Allen e Armour-Thomas (1992) desenvolveram um referencial metacognitivo para examinar os pensamentos do professor antes, durante e depois da realização de uma aula. Nesse referencial, conhecimento, crenças e metas são entendidos como componentes metacognitivos que influenciam diretamente o pensamento do professor através dos três estágios do ensino: preativo (planejamento), interativo (monitoramento e regulação) e pós-ativo (avaliação e revisão).

Esse referencial foi utilizado posteriormente (Artzt e Armour-Thomas, 1998, 1999) para a realização de um estudo exploratório cujo objetivo era examinar os componentes de metacognição subjacentes à prática de ensino de sete professores experientes e sete professores iniciantes de Matemática a partir da perspectiva do 'ensino como resolução de problemas'. As informações foram obtidas através de observações, planos de aula, filmagens e gravações de entrevistas estruturadas durante um semestre¹⁶. A análise dos dados sugere que a metacognição dos professores tem um papel bem definido na prática de sala de aula e mais estudos são necessários para se aprofundar essa

¹⁶ Participaram voluntariamente neste estudo sete professores experientes (de 7 a 25 anos de serviço) e sete professores iniciantes (estudantes da licenciatura que lecionavam nas escolas secundária e superior locais) de Matemática da escola secundária. Os professores foram convidados a escolher uma lição qualquer para discutir tanto sua prática quanto os pensamentos a ela relacionados.

questão. As autoras concluem que os resultados apresentados pelo estudo podem proporcionar conhecimentos úteis para pesquisadores e formadores de professores envolvidos tanto na formação inicial quanto na continuada.

Os trabalhos mencionados, e em especial os estudos do PEEL e de Allen e Armour-Thomas, Artzt e Artz e Armour-Thomas, influenciaram a elaboração da metodologia de nossa pesquisa. A idéia de acompanhar aulas dos professores para então comentar com eles acerca de seus objetivos, sua percepção do ocorrido e sua avaliação a respeito pareceu-nos muito interessante. Além de se mostrar uma oportunidade de conhecer a prática do professor e sua percepção a respeito dela, também possibilitaria ao professor um momento de reflexão acerca de suas metas e sua própria prática pedagógica. Na medida em que era convidado a explicar para outro o que havia planejado, como havia acontecido e como poderia ser melhorado, o professor precisava estruturar idéias que, na maioria das vezes, não lhe ocorreriam espontaneamente naquele momento.

Buscando, em nosso país, estudos relacionados à metacognição, encontramos como primeira iniciativa a tradução de um artigo de Antonijevic e Chadwick (1983), feita por Maria L. Crespo. Este artigo apresenta uma análise das estratégias de aprendizagem — cognitivas e metacognitivas — como “um tema que está adquirindo importância na psicologia educativa e que tem possibilidades de vir a ser um dos elementos mais notáveis no desenvolvimento de situações de educação no futuro” (Antonijevic e Chadwick, 1983, p. 20). Além disso, o artigo define as estratégias e seus tipos e apresenta as suas implicações para o currículo e para a metodologia da educação. Ao final, avalia que é necessário pesquisar as estratégias de aprendizagem, tanto afetivas quanto cognitivas, para especificar as mais eficazes, melhorar as estratégias de aprendizagem através do desenvolvimento de um programa educativo, elaborar programas compensatórios, além de pesquisar os processos de metacognição para melhor defini-los e identificá-los.

Em 1993, Boruchovitch apresenta um artigo no qual discute os processos metacognitivos relacionados ao ato de aprender e suas implicações para o desenvolvimento de uma nova abordagem de ensino. O texto conclui apontando a necessidade de “se transmitir a professores as contribuições da psicologia cognitiva, da metacognição e das teorias cognitivas da instrução; em se resgatar o sentimento de controle no panorama educacional; em se despertar o sentimento e a consciência, não

só de que o desenvolvimento (...) é uma capacidade em longo prazo, mas também de que ensinar a aprender e aprender a aprender é possível e totalmente dentro dos limites educacionais” (Boruchovitch, 1993, p.27).

A ele seguiram-se estudos relacionados à avaliação (Darsie, 1996)¹⁷, à eficácia do treinamento de habilidades metacognitivas (Jalles, 1997) e aos processos de aquisição de conhecimentos metacognitivos (Almeida, 1998)¹⁸.

Atualmente, Mattos (1993, 1998) vem desenvolvendo interessantes estudos relacionados à compreensão e ampliação dos processos metacognitivos de estudantes adolescentes. Além de desenvolver teoricamente o tema (Mattos, 1993), a autora também tem realizado estudos junto a menores infratores (Mattos e Almeida, 2000), bem como com alunos do ensino fundamental em classes regulares (Magalhães et al., 1999).

Com relação ao tema específico da presente pesquisa — metacognição de professores de Matemática —, até o momento, somente foi localizado um estudo brasileiro, o de Santos (1994, 1998).

No início da década de 1990, a pesquisadora desenvolve uma investigação sobre as concepções e crenças de futuros professores primários com o objetivo de examinar sua consciência metacognitiva, a partir de uma disciplina de Matemática, ministrada por ela¹⁹. De janeiro a maio de 1991, uma classe de 26 alunos foi observada durante 15 semanas. Os alunos, futuros professores, foram expostos a diversas atividades de resolução de problemas que desafiavam suas concepções de Matemática. Isto os levava a reconsiderar tópicos anteriormente estudados e a começar a questionar o

¹⁷ Entendendo a avaliação da aprendizagem enquanto “impulsionadora do processo de construção do conhecimento” (p. 47) este estudo aponta o exercício metacognitivo dos estudantes como estratégia para o processo de tomada de consciência do que e como se aprendeu, possibilitando simultaneamente a ambos — aluno e professor — o acompanhamento, retroalimentação e avaliação da aprendizagem. Assim, a avaliação seria uma atividade de metacognição, um processo de tomada de consciência de alunos e professores acerca do processo de ensino-aprendizagem vivenciado e construído por ambos (Darsie, 1996).

¹⁸ O objetivo desta dissertação de mestrado (Almeida, 1998) era investigar os processos de aquisição de conhecimentos metacognitivos de modo a entender o desempenho de alunos e alunas e, desta forma, desvelar processos alternativos de ensino para a melhoria acadêmica. São descritas atividades propostas a alunos, oriundos da favela da Rocinha, de uma 6ª série do ensino fundamental. Almeida conclui apontando a viabilidade de se desenvolver propostas alternativas para a ação pedagógica de transformação do processo de ensino-aprendizagem e reversão do quadro de exclusão e resgate da cidadania.

¹⁹ Esta disciplina combinava o uso da resolução de problemas, do trabalho em grupo, de métodos alternativos de avaliação e de reflexão sistemática com o objetivo de estimular os alunos a repensarem suas concepções sobre a Matemática e a clarear e aprofundar seu conhecimento de Matemática (Santos, 1994 e 1998).

funcionamento de conceitos e procedimentos. A partir da análise das informações obtidas através de observações dos estudantes enquanto exploravam e falavam sobre a Matemática, observações de aula, entrevistas e análise de trabalhos produzidos sobre a Matemática, a pesquisadora encontrou que as concepções e as crenças sobre a Matemática e sua pedagogia podem ser desafiadas e podem começar a mudar quando os alunos têm a oportunidade de ser responsáveis pela própria aprendizagem. Contudo, também foi possível perceber que um semestre de inovações no ensino é insuficiente para desenvolver completamente a consciência metacognitiva de alunos situados em diferentes níveis de motivação, vontade de aprender e consciência metacognitiva.

Apesar de termos localizado apenas os trabalhos de Santos (1994, 1998) sobre metacognição e formação de professores de Matemática no Brasil, temos conhecimento de que trabalhos relacionados à reflexão e à tomada de consciência, por parte do indivíduo, de seus próprios processos internos, bem como de seu controle, não são temas novos. Embora não utilizem o termo metacognição, diversas investigações têm sido desenvolvidas neste campo em nosso país.

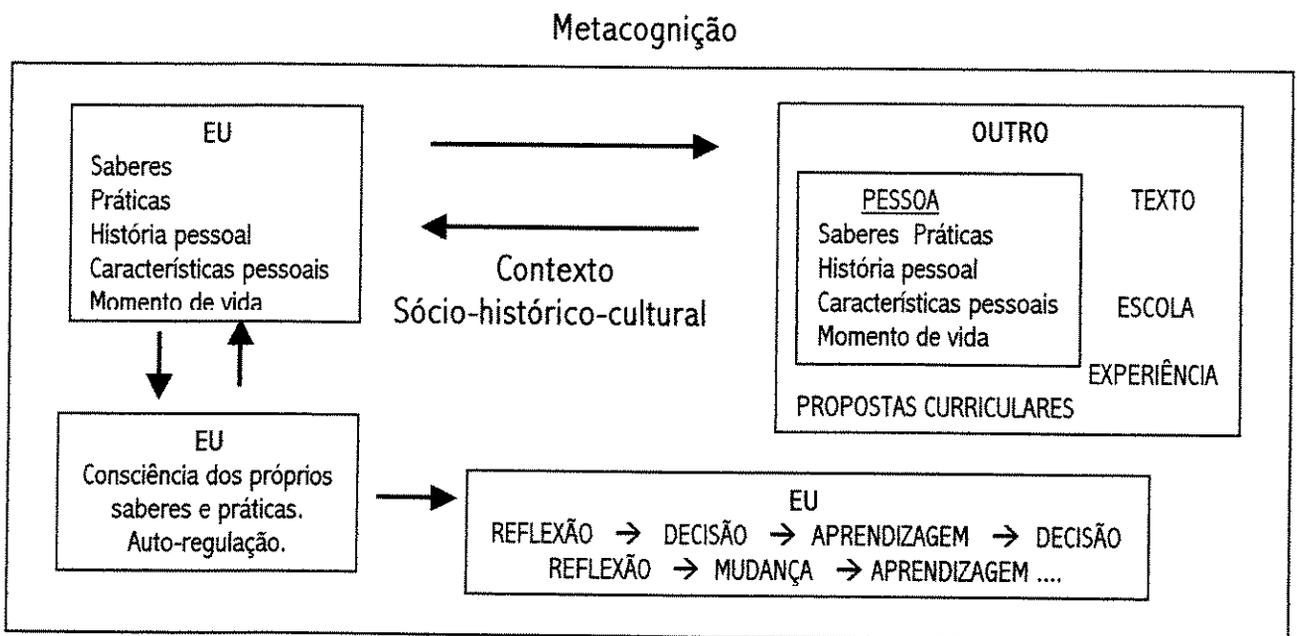
2.3. A Metacognição enquanto ferramenta para o Desenvolvimento Profissional

A partir da análise da literatura, optamos por utilizar o conceito metacognição, na presente pesquisa, como o processo que envolve a consciência²⁰ e auto-regulação dos pensamentos e ações no sentido atribuído por Baird (1992, 1997) e Gunstone (2000). Entendemos que esse processo se dá não apenas dentro do indivíduo, mas é permeado pelo contato com o ambiente social e histórico-cultural.

Cada pessoa, com seus saberes, sua história, seus valores etc., continuamente entra em contato com o outro (que pode ser uma outra pessoa, um livro, uma experiência vivida ou observada, etc.) que também possui suas características próprias. Nesse contato, ocorre uma troca e cada pessoa tem a oportunidade de aprender sobre si mesma (dentre outras aprendizagens) e ampliar a consciência de si. Ao entrar em contato consigo mesma a pessoa reflete sobre os próprios saberes e práticas e toma decisões no sentido de continuar aprendendo e transformando seus saberes e suas

²⁰ O termo consciência é entendido aqui como estar ciente, demonstrar conhecimento de algo, no caso, conhecimento de si e de suas ações.

práticas. Realizar essas ações de modo intencional, agindo deliberadamente no sentido de se auto-regular é ser apropriadamente metacognitivo. Ou seja, é buscar no contato com o outro a chance de saber mais de si e dos temas de seu interesse, ampliar o próprio conhecimento acerca de suas crenças, valores, metas, virtudes e limitações e a partir daí fazer escolhas bem informadas. A figura a seguir, embora simples e sintética, ilustra essas idéias.



No contexto do desenvolvimento profissional de professores de Matemática, entendemos que a metacognição é um processo que envolve tomada de *consciência* e compreensão dos próprios saberes e prática, a *reflexão* e a *auto-regulação* da própria aprendizagem e prática. Nesse processo, tanto a consciência da própria cognição quanto a auto-regulação são, em grande medida, influenciadas pelas crenças que cada professor possui acerca de si mesmo enquanto profissional, do seu papel e dos alunos, da natureza da Matemática e do seu processo de ensino-aprendizagem, bem como por seus valores, metas²¹ e motivação par aprender e mudar. Dessa forma, inclui o conhecimento que o professor possui sobre si próprio enquanto aprendiz-professor de Matemática (potencial e limitações, tendências e comportamentos típicos, repertório de estratégias), suas crenças, suas metas e valores, bem como uma compreensão adequada de como esses elementos influenciam seus saberes e sua prática. Além disso, envolve refletir, analisar, acompanhar as ações em curso e decidir o rumo a seguir.

²¹ Segundo a definição de Aguirre e Speer (2000) trata-se de "construtos cognitivos que descrevem, em vários níveis de profundidade, o que o professor quer alcançar" (p. 332).

Entendemos que o desenvolvimento dos processos metacognitivos possa permitir ao professor de Matemática repensar seus saberes e sua prática de modo profundo e, a partir daí, decidir como alcançar suas metas profissionais. Dessa forma, o desenvolvimento profissional do professor de Matemática seria grandemente beneficiado. Embora envolva inúmeros e complexos elementos — crenças, concepções, valores, metas, atitudes, habilidades cognitivas dentre outros —, não concebemos a possibilidade de se construir uma aprendizagem significativa (ou uma mudança significativa) sem que o próprio professor tenha condições de decidi-la e monitorá-la. Ou seja, não acreditamos ser possível transformar saberes e práticas sem que o professor tome decisões informadas e auto-orientadas para isso.

Destacamos ainda que, assim como Li (1993), os pesquisadores do PEEL e alguns outros autores, entendemos que todo esse processo — de tomada de consciência e auto-regulação — é permeado pelo contexto sócio-cultural no qual o professor está inserido. O professor aprende sobre si mesmo e sua prática através do contato com os colegas, com os alunos, com os pais, com textos, normas, etc. Acreditamos que o desenvolvimento desses conhecimentos possa ser estimulado a partir dessa aprendizagem social. Noutras palavras, o desenvolvimento da metacognição seria mediado pelo contato com o outro, e esse aspecto teria tanta importância quanto o “reflexionar o pensamento sobre seus processos de pensar e rever a própria prática” que “ao rever-se enquanto subjetividade, enquanto movimento de se construir se percebendo, se conhece ao conhecer” (Moura, 2002, comunicação pessoal)²².

Relacionar esse conceito à nossa perspectiva de desenvolvimento profissional do professor significa reforçar a ideia de que o professor é alguém que constrói saberes (e práticas) e que é o único capaz de decidir sobre seu próprio desenvolvimento profissional. Em termos de proposta de desenvolvimento profissional, isso envolve estimular e orientar o professor no sentido de aprimorar sua capacidade de estar ciente dos próprios saberes e práticas; desenvolver sua habilidade de monitorar sua aprendizagem e sua prática pedagógica, e, finalmente, avaliar seu próprio desempenho, levantando alternativas para seu aprimoramento. Em outras palavras, significa criar condições que lhe

²² Esse trecho foi extraído dos comentários redigidos pela Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura durante o exame de qualificação da presente pesquisa (junho/2002).

permitam ser capaz de tomar decisões com base no conhecimento de si, do conteúdo (e sua didática) e de seus alunos, tendo em vista metas bem definidas.

Nesse sentido, o desenvolvimento dos processos metacognitivos ganha importância, uma vez que, apesar de todas as pessoas possuírem a capacidade de pensar metacognitivamente, muitas vezes, as ações e decisões são tomadas de forma pouco fundamentada e/ou mecanicamente sem uma adequada compreensão de seu potencial. Levar o professor a ampliar sua consciência sobre seus saberes e práticas, bem como sobre as melhores formas de alcançar suas metas e se auto-regular, parece-nos um caminho para o desenvolvimento da autonomia e capacidade de auto-gestão.

Desta forma, dentro da complexidade do desenvolvimento profissional é preciso estar atento à consciência e à ciência de si mesmo em um movimento que envolve o cognitivo, o afetivo, o social e o criativo, através das conexões do professor com sua profissão, com seus saberes e os saberes científicos. Isto é, buscamos a não fragmentação do processo de desenvolvimento profissional, professor de Matemática, considerando as conexões com o saber matemático e com o outro (colegas, pais, alunos, e si mesmo).

Na presente pesquisa, não nos propomos a atomizar o conceito e buscar evidências de seus elementos separadamente, mas, sim, utilizar o conhecimento construído para estruturar oportunidades para que o professor tome consciência de si, reflita sobre seus saberes e sua prática, perceba contradições entre seu discurso (e suas metas) e sua prática, analise de modo profundo suas metas e a realidade concreta de suas classes, e decida como agir. Esperamos criar um contexto no qual cada professor – com o apoio do grupo – desenvolva essa ferramenta e se torne mais crítico e mais informado para assumir como responsabilidade sua (mas não exclusivamente) o próprio desenvolvimento profissional.

Acreditando que o desenvolvimento metacognitivo envolve de modo fundamental o aspecto social, e que a natureza da interação poderia facilitar (ou dificultar) o processo, escolhemos o trabalho colaborativo como pano de fundo para essa experiência. No próximo capítulo, aprofundaremos esse tema discutindo a noção de grupo de trabalho colaborativo.

Capítulo 3.

Trabalho colaborativo: contexto e ferramenta para o desenvolvimento profissional

Na busca por elementos que pudessem contribuir para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, procuramos analisar qual seria o contexto mais adequado para a pesquisa. Tendo em vista nossa concepção de desenvolvimento profissional e de metacognição, consideramos a troca de experiências, o diálogo e a parceria como elementos essenciais. Nesse sentido, surgiu a idéia de organizar um pequeno grupo de professores e pesquisadores.

Contudo, à medida que estudávamos e refletíamos sobre esse grupo, parecia-nos que sua importância se ampliava. De contexto adequado a uma proposta de desenvolvimento profissional baseada no desenvolvimento metacognitivo, ele passava a ferramenta, contribuindo, nesse processo, a partir de suas próprias características constitutivas. Isso ocorria porque trazíamos, de nossa experiência pessoal com professores, a idéia de que a participação precisava ser voluntária, que era necessário existir um compromisso e uma responsabilidade para com o grupo, era importante que todos tivessem vez e voz e que o grupo representasse o anseio de seus membros, não apresentando uma proposta fechada, mas construindo os próprios caminhos.

Tornou-se essencial fundamentar essas idéias. Fomos buscar na literatura os elementos para compreender melhor os diferentes tipos de relacionamento que um grupo dessa natureza pode manter, e chegamos à noção de trabalho colaborativo como a mais próxima de nossas idéias e expectativas.

3.1. O que é o trabalho colaborativo

“A colaboração não é um fim em si mesma, mas uma forma de se relacionar e de trabalhar junto” (Johnston e Kirschner, 1996, p. 146).

Há algum tempo, os conceitos de trabalho em grupo, aprendizagem cooperativa e colaboração, dentre outros, começaram a ser aplicados de forma mais significativa no contexto da pesquisa educacional. No entanto, tais conceitos têm sido utilizados e entendidos de várias formas, muitas vezes como sinônimos, o que dificulta a comunicação. Termos como cooperação e colaboração apresentam distinções significativas e, no entanto, isso nem sempre é considerado. Portanto, torna-se importante

esclarecer não apenas o nosso entendimento do conceito de trabalho colaborativo, diferenciando-o de termos próximos, mas também seu sentido e importância em nossa pesquisa.

Embora tais conceitos se relacionem à idéia de um grupo de pessoas mobilizado por uma meta, existem algumas diferenças. Hall e Oldroyd (apud Hall e Wallace, 1993) desenvolveram uma tipologia de formas de trabalho coletivo. Para isso, consideram cinco tipos de relacionamento entre grupos de pessoas em duas dimensões: estratégias e relacionamentos. Cada dimensão apresenta dois extremos dentro de um *continuum* de possibilidades. Assim, existem inúmeras possibilidades de se situar entre esses dois pontos. A dimensão das estratégias refere-se ao grau pelo qual a estratégia utilizada propõe-se a alcançar o sucesso para todos os envolvidos na interação (todos ganham) ou para um indivíduo ou grupo em detrimento de outro (alguém ganha e alguém perde). E a dimensão dos relacionamentos diz respeito a quão positivas ou negativas são as relações grupais: ou o relacionamento positivo e de suporte mútuo, ou o relacionamento negativo, no qual um indivíduo ou grupo alcança suas metas às custas dos sentimentos e esforços de outros. A figura seguinte ilustra essas noções, apresentando um *continuum* que vai do conflito à colaboração nas duas dimensões descritas:

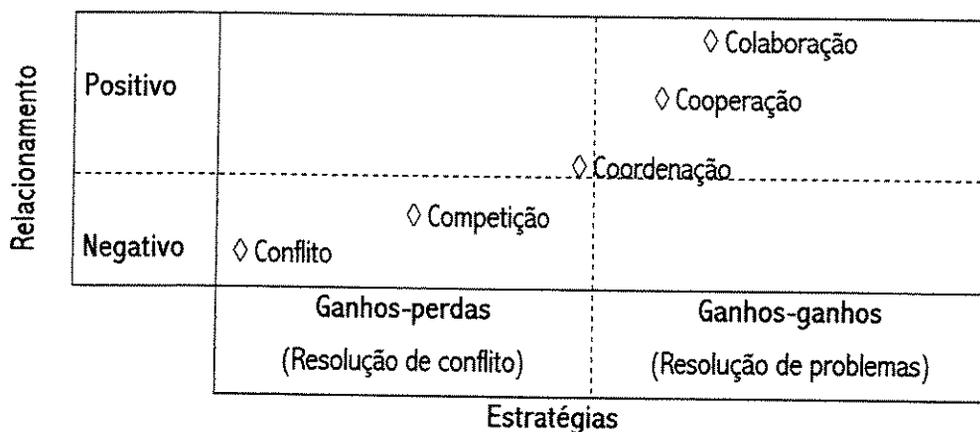


Fig. 3.1. Um *continuum* de formas de trabalho coletivo (Hall e Oldroyd apud Hall e Wallace, 1993, p. 105)

Analisando a figura, percebe-se que grupos envolvidos em uma situação de conflito (por ex., um grupo sem direção, envolvido em uma disputa pelo poder, no qual todos desconfiam de todos) dispersam muita energia agindo desordenadamente uns contra os outros, sendo pequena a eficácia de suas ações. Nesse caso, um ou uns poucos saem com algum ganho e o relacionamento é extremamente negativo. Na competição, a estratégia é de risco e a idéia geral é vencer o outro (visto

como adversário). Assim, apesar da energia despendida, apenas alguns se beneficiarão nesse tipo de relacionamento. A competição implica em que um indivíduo ou grupo se esforça para alcançar suas metas às custas de outro, porém, dentro de parâmetros conhecidos, e o termo conflito é reservado para a luta aberta (ou dissimulada).

Em uma relação de coordenação, normalmente a maioria obedece a uns poucos e muitas vezes não possui o conhecimento da meta como um todo, apenas executa a tarefa que lhe é destinada. Na medida em que a meta é alcançada, todos são beneficiados em alguma proporção; porém, o envolvimento é pequeno. A função do coordenador aparece claramente e a hierarquia é estabelecida de forma mais ou menos explícita. Na maioria das escolas, a coordenação é a forma de organização mais comum. Embora os professores possam participar de algumas decisões, existe uma estrutura da qual eles devem fazer parte e a hierarquia é clara.

Dois formas de relacionamento se assemelham — cooperação e colaboração —; porém, são distintas na essência de sua organização. Na cooperação, as pessoas trabalham juntas por uma meta que não necessariamente é de todos. Em outras palavras, os participantes estão envolvidos por um motivo externo — simpatia pela meta, conveniência, necessidade —, mas, normalmente, a energia é despendida no sentido de executar tarefas e realizar ações sobre as quais têm pouco poder de decisão e autonomia. Na maioria dos casos, as pessoas trabalham juntas em prol de algo que lhes diz respeito; não obstante, mesmo que isso os afete diretamente, dispõem de pouca autonomia e poder de decisão. A colaboração envolve maior reciprocidade e equidade através do projeto, ao passo que a cooperação admite responsabilidades e papéis mais variados. A colaboração requer a tomada de decisão conjunta; já a cooperação é freqüentemente iniciada por uma parte, cabendo às demais proporcionar a ajuda e os serviços necessários.

A cooperação é aplicada com muita freqüência como uma estratégia de ensino. A chamada aprendizagem cooperativa, geralmente, vem associada a estratégias de trabalho em pequenos grupos nos quais os alunos procuram solucionar problemas e/ou produzir conhecimento de modo conjunto (Davidson e Kroll, 1991; Yackel, Cobb e Wood, 1991; Slavin, 1996; Antil et al., 1998; Hopkins et al., 1998; etc.). Nesses ambientes, a participação dos alunos é mais ativa e, eles, em pequenos grupos, buscam construir soluções para as atividades propostas. Contudo, a organização das aulas, bem como

a escolha das tarefas, geralmente cabe ao professor. Em outras palavras, o poder de decisão e escolha dos alunos não é muito amplo. Do mesmo modo, muitos programas de educação continuada são organizados de forma que o professor disponha de alguma autonomia e participe de atividades e propostas de modo mais ou menos ativo. Contudo, a proposta norteadora do curso, seminário ou grupo de estudo, é trazida de fora, elaborada por alguém (por ex., coordenador, formador, etc).

Na colaboração, cada indivíduo participa da maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias, definir as tarefas, avaliar o resultado; e o faz consciente de que é algo realmente importante para ele, algo que tanto beneficia o grupo como um todo, quanto a ele diretamente. Assim, a quantidade de esforço empregado, o gasto de recursos e o grau de compromisso são maiores que nos relacionamentos de cooperação e coordenação, uma vez que as duas últimas envolvem a idéia de trabalhar junto, mas com menos compromisso em relação às metas comuns. Para Hall e Wallace (1993), os relacionamentos de colaboração implicam em que “todos os parceiros valorizem esta forma de trabalhar o suficiente para comprometerem-se a fazê-lo: eles escolhem se engajar em um trabalho conjunto para alcançar metas comuns” (p.105). A colaboração envolve um grau significativo de parceria voluntária que a distingue de um relacionamento de dominação e submissão. “Os motivos para colaborar podem ser mais ou menos abertos, variando do prazer intrínseco pelo apoio mútuo para trabalhar junto a meios de favorecer as carreiras dos indivíduos” (Hall e Wallace, 1993, p. 105).

3.2. Pesquisas sobre trabalho colaborativo

Para Johnston e Kirschner (1996), o potencial da colaboração escola-universidade – seja no processo de transformação na formação do professor, na promoção do desenvolvimento profissional e/ou na mudança do clima existente entre escolas e universidades – vem ganhando espaço na literatura. Entretanto, os autores levantam alguns cuidados a serem tomados de modo que a colaboração efetivamente ocorra:

“A colaboração não pode ser imposta, ela deve ser construída. Ela é construída dentro de relacionamentos nos quais os indivíduos sentem vontade de compartilhar suas diferenças, e, ao contrário das formas típicas de autoridade atribuídas aos papéis e relacionamentos institucionais, busca por formas mais inclusivas de envolver múltiplas perspectivas e fala através das questões da confiança, mutualidade e equidade. Estabelecer relacionamentos leva tempo. Os projetos podem parecer ineficientes e sem foco, especialmente no começo, porque os aspectos relacionais

devem ser considerados bem como as metas e procedimentos do projeto” (Johnston e Kirschner, 1996, p. 146).

Historicamente, a formação de professores entre escolas e universidades tem sido uma empresa cooperativa. As universidades carregam a maior responsabilidade, tomam as principais decisões sobre conteúdos e exigências e as escolas cooperam para proporcionar espaço para as experiências de campo e o ensino de alunos. Porém, atualmente existe um movimento no sentido de reivindicar trabalhos mais colaborativos, o que levaria as escolas e universidades a trabalharem juntas em todos os estágios, tomarem decisões compartilhadas, estabelecerem metas mútuas e conduzirem e avaliarem programas conjuntamente. “A colaboração requer novos modos de trabalhar junto, menos tomada de decisão hierárquica e um relacionamento diferente entre ambas instituições” (Johnston e Kirschner, 1996, p. 147).

Para esses autores, o apoio pessoal construído em relacionamentos de confiança e metas compartilhadas, com maior probabilidade, provoca mudanças e reformas, que quando os indivíduos trabalham isoladamente. Desta forma, que a colaboração pode se mostrar um rico contexto de aprendizagem para o profissional envolvido – tanto sobre si mesmo como profissional quanto sobre como melhorar os processos de ensino e de aprendizagem. Como afirmam Johnston e Kirschner (1996, p. 147), “a aprendizagem ocorre quando trazemos diferentes perspectivas para a mesa e desafiamos um ao outro a pensar e a comparar experiências enquanto se trabalha em conjunto. Esse não é um trabalho fácil”.

Uma outra característica do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional de professores é que ele tem a ação docente como centro; o grupo se reúne para resolver problemas da prática docente, criar alternativas e alcançar metas compartilhadas. Cada ação exige deliberações, e, freqüentemente, precisa considerar diversas perspectivas individuais e orientações institucionais. O diálogo sustentado, requerido para essa deliberação, promove a aprendizagem na medida em que o grupo luta para atingir metas compartilhadas e solucionar problemas que vão ocorrendo. Concordamos com Johnston e Kirschner (1996, p. 147):

“A deliberação através das diferenças é um terreno fértil para a aprendizagem por que requer que tentemos compreender distintos pontos de vista e metas conflitantes. As diferenças nas perspectivas conduzem à reflexão e ao auto-exame. A busca por formas que acomodem múltiplas

perspectivas amplia os horizontes e aumenta o potencial do projeto para solucionar problemas complexos”.

Ou seja, as negociações — algumas vezes, tentativas de convencimento — levam à reelaboração de posições, conhecimentos, atitudes, etc. Esse processo pode conduzir à reorganização dos saberes e práticas individuais.

Diversas pesquisas utilizam características similares às descritas no trabalho colaborativo entre escola-universidade para desenvolver o que denominam Pesquisa Ação Colaborativa ou Pesquisa Colaborativa (por ex., no exterior: Clark et al., 1996; Ross, Rolheiser e Hogaboam-Gray, 1999; Raymond e Leinenbach, 2000; Ponte, 2002, dentre outros. No Brasil: Passos, 1997; Nascimento, 1998; Raphael, 1999; Melo, 1999; Nacarato, 2000, dentre outros).

Raymond e Leinenbach (2000), por exemplo, argumentam que a Pesquisa-Ação Colaborativa entre escola e universidade estimula a comunicação e o respeito entre os participantes, focaliza questões de interesse mútuo (o que ajuda a construir uma ponte entre o pesquisador e professor), proporciona oportunidades de crescimento para o professor, estimula a reforma na sala de aula, aumenta o *status* profissional do ensino, melhora o ensino e aprendizagem, gera teoria e conhecimento.

Embora concordemos com a maior parte dos argumentos, não acreditamos que elevar o status profissional seja uma meta adequada. Professores merecem respeito e valorização de sua profissão independente de participarem de pesquisas-ação ou não. Também percebemos de forma relativizada a reforma da sala de aula e a melhoria do ensino. Esses pontos parecem sugerir que o conhecimento ‘adequado’ vem de fora sempre. Não poderá o professor perceber que sua prática anterior era mais eficiente que a proposta apresentada? A nosso ver, os pontos fortes da Pesquisa Ação Colaborativa são a aprendizagem mútua e a produção de conhecimentos (tanto para os professores da escola quanto para os professores da universidade), bem como a ação direcionada a problemas concretos. E, permeando tudo isso, o aprofundamento do respeito e da comunicação entre os envolvidos.

Nesse estudo, Anne Raymond, educadora matemática da universidade e Marilyn Leinenbach, professora de Matemática da 8ª série, apresentam “a história da transformação de uma professora de Matemática que resultou de seu engajamento em uma pesquisa ação colaborativa” (p. 283). Essa

pesquisa colaborativa, conduzida pelas autoras, concentrou-se em investigar os resultados da implementação da abordagem '*Hand-on Equations*'¹ para o ensino de álgebra. Este estudo algébrico é brevemente relatado e serve às autoras como base para examinar as questões, reflexões e mudanças produzidas por Marylin através do processo colaborativo. Assim, o projeto de investigar o ensino e a aprendizagem de álgebra pode ser visto como um 'sub-estudo' dentro do estudo maior sobre os efeitos da pesquisa ação colaborativa sobre o professor de Matemática envolvido na investigação.

Raymond e Leinenbach (2000) concluem afirmando que, para atender ao convite feito pela pesquisa-ação, é preciso rever políticas de produção de conhecimento, buscar o estabelecimento de relacionamentos e a quebra de barreiras de isolamento dentro do ensino e através das escolas e universidades. Isso implicaria em reconhecer os diferentes pontos de vista epistemológicos envolvidos: os professores envolvem-se na pesquisa buscando solucionar questões práticas, melhorar sua prática pedagógica e, conseqüentemente, a aprendizagem de seus alunos; os pesquisadores, por sua vez, buscam construir/criar conhecimento que leve à geração de teoria. Assim, estes estão mais preocupados com as questões do método que com a aplicação de seus resultados, enquanto, para os primeiros, a elaboração de estratégias que solucionem seus problemas cotidianos tem um peso maior. No entanto, este estudo mostra que essas fronteiras podem se mostrar tênues em alguns momentos, como evidencia em seu estudo. Segundo Anne, Marylin colaborou intensamente. Apresentou sugestões oportunas para a coleta e análise dos dados e participou ativamente na análise. É preciso ressaltar, no entanto, que para Marylin, Anne era a pesquisadora.

Não consideramos a presente pesquisa como uma pesquisa-ação. Não nos propusemos a isso, uma vez que trazíamos uma questão e uma proposta metodológica elaborada sem a participação do grupo. Todavia, consideramos valiosas iniciativas tais como a de Raymond e Leinenbach (2000) e acreditamos que se deveria investir mais nesse tipo de parcerias.

Além da colaboração escola-universidade, que envolve a parceria entre pesquisador e professor, existem pesquisas que estudam a colaboração entre professores como uma alternativa interessante para o desenvolvimento profissional dos envolvidos. Antúñez (1999, p. 95) defende "um trabalho entre docentes que compartilham a educação de um grupo de alunos em um mesmo

¹ Essa expressão significa algo como 'mãos sobre as equações' ou 'manipulando equações'.

estabelecimento de ensino, baseado na colaboração” como uma atividade necessária e produtiva. Entre outras coisas, ele afirma que “a ação sinérgica costuma ser mais eficiente e efetiva que a ação individual ou que a simples soma de ações individuais” e que “a colaboração através do trabalho em equipe permite analisar coletivamente problemas comuns, com maiores e melhores critérios” (p. 95). Nessa perspectiva, o autor define a colaboração entre professores como um processo construído gradativamente, no qual “um grupo de pessoas trabalhando juntas [...] compartilham percepções, concordam com os procedimentos de trabalho, cooperam entre si, aceitam um compromisso, resolvem suas discordâncias em debates abertos” (p. 96). Esse trabalho conjunto apresenta as seguintes condições: a) é voluntário, b) é estabelecido em termos de igualdade de condições independentemente de cargos hierárquicos ou situações administrativas, c) é baseado na lealdade e na confiança recíprocas, d) implica em um determinado posicionamento ideológico (ausência de hierarquias, equidade, igualdade entre participantes, vontade de transformação) que supõe, diferentemente da simples cooperação, realizar em comum acordo o plano do que se pretende alcançar ou desenvolver; concordar com uma metodologia de trabalho e discutir e avaliar em comum acordo o processo e os resultados.

O autor, entretanto, chama a atenção para os obstáculos que podem ocorrer na constituição de um grupo com essas características. Este autor cita, entre outros, o isolamento no qual se encontram os professores, presos a estruturas rígidas (muitas vezes centralizadoras e autoritárias, fundamentadas na crença ingênua de que uma estrutura formal bem determinada garante a colaboração através do trabalho em equipe); os hábitos, tradições e práticas existentes tanto nas relações entre os docentes quanto nas relações entre as equipes diretoras e os docentes; o comodismo gerado pela situação de imunidade e impunidade criada pela estabilidade do serviço público; a falta de disponibilidade de tempo suficiente para se envolver com um processo dessa natureza, entre outros.

A colaboração, porém, também apresenta seus riscos. Hargreaves (1995, 1998, 2000 e 2001) tem estudado as culturas de trabalho existentes nas escolas e alerta para isso. Segundo o autor, é preciso cuidado com as avaliações e os julgamentos. Nenhuma idéia ou conceito tem apenas uma única leitura possível. O isolamento dos professores, por exemplo, levantado quase sempre como

um problema, um defeito ou uma estratégia de adaptação, precisa ser melhor compreendido. Ele pode vir a tornar-se um estado permanente de trabalho, a base de uma cultura ocupacional, um refúgio ou uma prisão; porém, pode também representar um retiro, uma fase temporária do trabalho, feita com o intuito de refletir, retroceder, reorganizar. Embora a troca de idéias e a discussão se mostrem vantagens da colaboração, e estímulo à criatividade, “na maioria dos casos, o ‘tempo de preparação’ não é, de modo algum, a melhor ocasião para planejar, para trabalhar com os colegas”. Pelo contrário, “esse tempo funciona como uma forma de lidar com as exigências imediatas do ensino, na medida em que estas afetam os alunos” (Hargreaves, 1998, p. 203). O retiro pode estimular a criatividade e a imaginação. Assim, uma leitura estreita do individualismo pode prejudicar o potencial criativo e inibir professores. A escola precisa observar melhor as escolhas e preferências de seus professores — se uma grande maioria prefere a solidão ou se apenas alguns, ou em alguns momentos — para, então, organizar-se, sem intolerância nem punindo a diferença, mas de forma flexível e coerente.

Por outro lado, a própria colaboração precisa ser analisada com cuidado. Hargreaves (1998) levanta questões tais como as virtudes da colaboração em situações nas quais existem grandes diferenças de valores e crenças entre os professores envolvidos, os direitos do indivíduo e a proteção da individualidade face às pressões do grupo, as ocasiões nas quais a colaboração se transforma em cooptação e encoraja-se a discriminar as diferentes formas que a colaboração pode assumir, examinando quem a constitui e a que interesses serve. “A perspectiva micropolítica sensibiliza-nos para a possível existência de processos semelhantes na construção da colaboração e da colegialidade entre os professores; de substituição de formas mais volutivas e espontâneas de colaboração por formas de colegialidade simuladas, seguras e controladas administrativamente” (Hargreaves, 1998, p. 215).

Esse autor argumenta que, no cotidiano das escolas, a colaboração pode acontecer de formas distintas, de acordo com os padrões particulares de interação entre os professores. A colegialidade artificial — uma das concretizações possíveis da colaboração docente — é “constitutiva de sistemas sóciopolíticos e administrativos que não são totalmente sinceros quanto ao seu empenho retórico no fortalecimento do professorado” (Hargreaves, 1998, p. 234). Assim, aos professores é delegada a responsabilidade coletiva e partilhada pela implementação de propostas, e pela prestação de contas a esse respeito, enquanto que alguns (por ex., diretores, coordenadores, governo) atribuem a si

próprios a responsabilidade (cada vez mais centralizada) pelo desenvolvimento e imposição dos objetivos, através de regulamentos que incidem sobre o currículo e a avaliação. Assim, o processo de concepção e de planejamento permanece globalmente separado da execução técnica. Na prática, duas das principais conseqüências da colegialidade artificial são a inflexibilidade e a ineficiência. Em última análise, além de ser uma questão que passa pelos sistemas educativos de mais alto nível, de ser uma questão de conceder às escolas e a seus professores uma responsabilidade substancial – tanto pelo currículo quanto por sua implementação – “trata-se de uma questão de devolução séria e ampla de poder aos nossos professores e às nossas escolas, e não de uma mera devolução cosmética” (Hargreaves, 1998, p. 235).

Outro tipo de colaboração é a cultura balcanizada. Nesse caso, os professores trabalham “não em isolamento, nem com a maior parte dos colegas (enquanto escola, como um todo), mas, antes, em subgrupos menores” (Hargreaves, 1998, p. 240), tais como os departamentos disciplinares e as escolas especiais. A princípio, essa forma de interação pode parecer até positiva e produtiva, e, de fato, pode sê-lo. Porém, geralmente, as desvantagens gerais são maiores e mais destrutivas. Isso se explica pelas principais características dessas culturas (Hargreaves, 1998, p. 241-242): a) a baixa permeabilidade; os subgrupos são fortemente isolados uns dos outros, e a pertença a vários grupos é rara, uma vez que a existência, composição e forma de organização e aprendizagem são claramente delineadas no espaço. Cada grupo se desenvolve a seu modo, de forma independente dos demais; b) a elevada permanência. Uma vez constituídos, os grupos tendem a manter-se longamente através do tempo. Os próprios professores passam a se perceber como professores de alguma disciplina, mais que professores de uma determinada série, ciclo ou escola; c) a identificação pessoal. O próprio processo de formação universitária dos professores contribui para que se identifiquem com disciplinas em particular e construam toda uma visão de mundo, de ensino e de escola ao redor dela. No interior de seus subgrupos, os professores reafirmam sua identidade e tornam-se singulares, enfraquecendo a empatia e colaboração com os colegas de outros subgrupos; d) a compleição política. Mais que fontes de identidade e de significado, as subculturas dos professores são repositórios de interesses próprios. Nesse sentido, as dinâmicas de poder existentes passam a determinar a maneira como os professores se comportam enquanto comunidade escolar. Todas essas características estão fortemente enraizadas

em princípios de diferença, poder e divisão. A organização disciplinar das escolas e as diferenças de status entre disciplinas favorecem esse processo.

Em suma, enquanto as culturas de colaboração são espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no tempo e no espaço, imprevisíveis, as culturas regidas pela colegialidade artificial e pela balcanização são reguladas administrativamente, compulsórias, orientadas para a implementação, fixas no tempo e no espaço, e previsíveis na maioria dos casos. O mesmo se percebe em seus resultados. Em suas versões mais profundas, as culturas de colaboração “podem ser ampliadas, abarcando o trabalho em conjunto, a observação mútua e a pesquisa reflexiva focalizada de forma que expanda criticamente a prática, procurando melhores alternativas, na busca contínua de aperfeiçoamento” (Hargreaves, 1998, p. 219); não são cômodas nem complacentes, podendo introduzir força e confiança coletiva em comunidades de professores que interajam de forma conhecedora e assertiva com as propostas de mudança, selecionando o que irão adotar. Já na colegialidade artificial, desconsidera-se que o trabalho e as circunstâncias de vida dos professores variam, e que, conseqüentemente, não existe uma fórmula administrativa que seja desprovida de ambigüidade para lidar com essa realidade. O que normalmente acontece é uma imposição de tempos e contatos que desconsidera a qualificação especializada de muitos dos professores (no caso dos estudos analisados) e as reais necessidades sentidas por eles. Além disso, a partilha de saberes “não deve ser encarada como um encontro entre os que sabem mais e os que sabem menos, entre os especialistas e os novatos, mas antes como um processo que tem lugar em comunidades compostas por profissionais iguais e empenhados em um aperfeiçoamento contínuo” (Hargreaves, 1998, p. 229). Por outro lado, na balcanização, a luta pelo maior prestígio e poder dentro das escolas mobiliza a formação de ‘identidades entrincheiradas’, caracterizada por fronteiras fortes e duráveis e a identificação pessoal com os domínios definidos. Essa configuração, “que sustenta e é sustentada pelo especialismo disciplinar e pela marginalização das mentalidades mais ‘práticas’, [...] que restringe a aprendizagem organizacional e a mudança educativa nas comunidades de professores e que perpetua e exprime os conflitos e as divisões que têm vindo a caracterizar a vida das escolas” (Hargreaves, 1998, p. 266), é favorecida pela organização disciplinar das escolas e pelas diferenças de status entre disciplinas.

Concordamos com Hargreaves (1998, p. 277) quando este afirma que a colaboração — “princípio articulador e integrador da ação, do planejamento, da cultura, do desenvolvimento, da organização e da investigação” — surge como uma resposta produtiva a um mundo de intensas e imprevisíveis mudanças e demandas, no qual os problemas são difíceis de prever e as soluções nem sempre são claras. Esse tipo de cultura profissional incorpora, dentre outros, os seguintes elementos: apoio moral, aumento da eficiência e eficácia, diminuição da sobrecarga de trabalho, certeza situada, aumento da capacidade de reflexão e de resposta organizacional, oportunidades de aprendizagem e aperfeiçoamento contínuo. Contudo, também oferece riscos. Pode confinar-se a áreas de trabalho mais seguras e menos controversas, desenvolvendo-se confortavelmente longe das salas de aula. Pode também ser ‘conduzida’, ou seja, conformista, artificial e/ou cooptativa, fugindo de sua essência para atender às demandas de poucos. “A colaboração e a reestruturação podem ser úteis ou nocivas, e os seus sentidos e aplicações necessitam, portanto, de ser inspecionados repetidamente, de modo a assegurar que tenham benefícios educativos e sociais positivos” (Hargreaves, 1998, p. 280).

Outro pesquisador que, como Hargreaves, se aproxima do conceito de colaboração de uma perspectiva sócio-cultural é Wenger. Juntamente com Lave (Lave e Wenger, 1991), e, mais tarde, sozinho (Wenger, 1998), desenvolve a idéia de *comunidades de prática*. Esse conceito refere-se a grupos que se formam de modo voluntário, movidos por uma meta comum. Neles, cada indivíduo envolve-se de forma significativa e manifesta o desejo de ‘pertencer’ ao grupo. Segundo Wenger (1998), existem três elementos essenciais no processo de constituição de uma *comunidade de prática*: o engajamento mútuo, a meta coletiva e uma dinâmica significativa compartilhada. O trabalho de um grupo desses exige o engajamento em ações e a negociação de significados. É esse engajamento dos membros que define o grupo. O grupo avança apenas quando todos os participantes se mostram realmente envolvidos e compromissados entre si e com uma meta. Negociar uma meta coletiva dá origem a relações de responsabilidade mútua entre os envolvidos, pois esta ação tanto engendra quanto direciona a energia social. “Uma meta é um recurso de coordenação, de fazer sentido, de engajamento mútuo; é como o ritmo para a música” (Wenger, 1998, p.82).

O desenvolvimento de uma dinâmica significativa (rotinas, palavras, ferramentas, formas de fazer as coisas, gestos, ações), produzida ou adotada ao longo da existência do grupo, torna-se parte da identidade do mesmo. Reafirma os laços que os unem.

Concordamos com esse autor em que grupos dessa natureza são locais de engajamento em ações, relações interpessoais, compartilhamento de conhecimento e negociação de metas e, como tal, podem propiciar transformações reais – do tipo que possui efeitos significativos sobre as vidas das pessoas.

Buscar manter o engajamento mútuo, a meta comum e compartilhar de atividades (leitura, estudo, produção escrita e de atividades, etc.) que sejam significativas para o grupo são pontos cruciais para seu desenvolvimento. Nesse processo, a constante negociação de significados, a troca de experiências profissionais e de vida ajudam a construir um novo corpo de saberes para o grupo e uma nova história de vida e de aprendizagem coletiva. Entretanto, como Wenger (1998), temos consciência de que esse tipo de trabalho requer tempo, uma vez que sua história constitui-se a partir de histórias de aprendizagem compartilhadas:

“O desenvolvimento da prática leva tempo, mas o que define uma comunidade de prática em sua dimensão temporal não é apenas uma questão da quantidade mínima de tempo. Mais que isso, é uma questão de sustentar suficiente engajamento mútuo em perseguir um empreendimento ao mesmo tempo em que define alguma aprendizagem significativa. A partir desta perspectiva, as comunidades de prática podem ser pensadas como histórias de aprendizagem compartilhadas” (Wenger, 1998, p.86, grifos do autor).

Nesse contexto, a aprendizagem pode ser vista como uma experiência de identidade na medida em que transforma quem somos e o que podemos fazer. Como tal, a aprendizagem pode tornar-se uma fonte de significado e energia pessoal e social. Além disso, “esta aprendizagem – qualquer que seja a forma que tome – muda quem somos transformando nossa habilidade para participar, para pertencer, para negociar significado” (Wenger, 1998, p. 226).

Esta perspectiva social sobre a aprendizagem pode ser descrita sucintamente através dos seguintes princípios elaborados por Wenger (1998), com os quais concordamos:

- a aprendizagem, inerente à natureza humana, é fundamentalmente social e experimental,
- aprender é, antes de qualquer coisa, negociar novos significados,

- aprender transforma nossa identidade,
- aprender é uma questão de engajamento, energia social e poder, imaginação, alinhamento e envolve lidar com limites,
- a aprendizagem constitui trajetórias de participação, envolvendo tanto o local quanto o global.

Associando essas idéias à presente pesquisa, percebemos que a criação de um grupo de trabalho colaborativo – formado por pesquisadores e professores de Matemática – é uma alternativa interessante para apoiar o processo de desenvolvimento profissional e mudança dos profissionais envolvidos. E alguns pesquisadores já vêm demonstrando isso. Wilson e Berne (1999) e Cochran-Smith e Lytle (1999) são exemplos de pesquisadores que têm aplicado as idéias desenvolvidas por Wenger (1998) em suas pesquisas sobre formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática.

Para Wilson e Berne (1999), participar de um grupo de trabalho, colaborativamente, pode ampliar a compreensão do professor acerca de seu papel como co-construtor do currículo a partir de uma perspectiva mais crítica frente à teoria e à prática produzida por outros bem como ao conhecimento construído localmente. Os saberes profissionais construídos durante a vida profissional podem ser desenvolvidos e/ou ampliados a partir da percepção da sala de aula e das escolas como foco de estudo e análise para o professor.

Concordamos com os autores no sentido de que o trabalho colaborativo pode proporcionar, aos professores de Matemática envolvidos, oportunidades de refletir, articular e discutir seu conhecimento profissional, além de possibilitar que eles próprios experimentem novas formas de pensar e aprender o conteúdo matemático. Cada professor, ajudado pelo coletivo participante, pode vir a partir de um modelo tradicional de ensino prescritivo para chegar a modelos que envolvam a formulação, resolução de problemas e investigações coletivas em circunstâncias desafiadoras. Isso porque, segundo as autoras, a mudança efetiva e duradoura depende da reconceitualização do modo de ensinar. Apenas possuir mais conhecimento sobre o conteúdo e/ou sobre o pensamento dos estudantes não garante a transformação das crenças, e, conseqüentemente, da prática. E assim, mesmo levando em consideração todas as dificuldades e tensões naturais em um grupo, a partir do momento em que se instala o respeito, a confiança mútua e o desejo comum de crescer

profissionalmente, as dificuldades podem ser negociadas com sucesso e se multiplicam as oportunidades de aprender.

Também voltadas para o trabalho colaborativo – ou comunidades de aprendizagem – como fonte de desenvolvimento profissional do professor de Matemática, Cochran-Smith e Lytle (1999) afirmam que o conhecimento necessário para ensinar “emana das indagações sistemáticas sobre ensino, estudantes e aprendizagem, conteúdo, currículo, escolas e escolarização. Este conhecimento é construído coletivamente dentro de comunidades locais e amplas” (p. 274). No entanto, como diversos autores, percebemos que muitas das pesquisas e propostas de desenvolvimento profissional não assimilaram ainda essas idéias.

“... os modelos convencionais para examinar o desenvolvimento do professor caracterizam os professores enquanto indivíduos e tendem a focalizar o papel que o conhecimento do conteúdo e as crenças do indivíduo possuem sobre sua prática de ensino. Pouca ou nenhuma atenção é dedicada ao papel mantido pela interação social com os colegas sobre o desenvolvimento do conhecimento, crenças ou melhoria da prática. Por outro lado, modelos de reforma escolar que caracterizam a interação social com colegas dão pouca ou nenhuma atenção às formas pelas quais a interação pode levar à aprendizagem do professor” (Stein, Silver e Smith, 1998, p. 28-29).

Outros autores têm se dedicado a desenvolver e/ou analisar propostas de trabalho colaborativo, particularmente o que envolve pesquisadores e professores. São exemplos esse tipo de trabalho os realizados por Bickel e Harttrup (1995), De Corte (1995), Estebaranz, Mingorance e Marcelo (1999), Goldstein (2002), dentre outros.

Bickel e Harttrup (1995) propuseram-se a analisar um projeto financiado conjuntamente pela *American Federation of Teachers* (AFT) e a *Learning Research and Development Center* (LRDC) da Universidade de Pittsburgh para responder à seguinte questão: *como as comunidades profissionais de ensino e pesquisa podem trabalhar juntas para melhorar a prática?* Esse projeto começou com a preocupação institucional de melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática. Além disso, havia a convicção de que todos os envolvidos tinham algo para contribuir na discussão e “que a colaboração direta e sustentada entre professores e pesquisadores seria um mecanismo valioso para acessar e sintetizar o que cada comunidade sabia sobre o tema” (Bickel e Harttrup, 1995, p. 37).

O projeto fundamentava-se em duas premissas básicas: uma visão relativamente nova do relacionamento teoria-prática (na qual se reconhecia o professor como alguém que também produz conhecimento), e da produção de conhecimento (que passa a ser uma responsabilidade compartilhada por professores e comunidades de pesquisa). Nessa perspectiva, os autores concordam com Lieberman (1992), ao afirmar que “podemos aprender a partir da prática tão bem quanto sobre a prática. Nosso desafio é criar uma comunidade que eduque a todos nós, nas universidades e nas escolas, uma comunidade que expanda nossos relacionamentos um com o outro, e, dessa forma, nosso conhecimento e eficiência” (Lieberman apud Bickel e Harttrup, 1995, p. 36).

Entretanto, a partir da análise do desenvolvimento do projeto, Bickel e Harttrup (1995, p. 42) levantam diversas dificuldades enfrentadas. Entre elas, a de “atrair e manter o interesse e o envolvimento de pesquisadores e professores na colaboração por muito tempo, mesmo quando a causa é percebida como altamente importante para as necessidades da reforma educacional contemporânea”.

Essa dificuldade estaria associada, em parte, à significativa diferença existente entre as culturas da escola e da universidade. Para esses autores, uma necessidade vital, nas parcerias escola-universidade, seria aprender a lidar com o ‘confronto cultural’. Como o sistema escolar e o universitário não possuem as mesmas normas, papéis e expectativas em relação aos profissionais que aí trabalham, inúmeras dimensões se chocam (organização do tempo e espaço, a ética de investigação na universidade versus a ética da ação em atendimento às necessidades imediatas nas escolas, etc.).

Um outro obstáculo apontado pelos autores é a necessidade de desenvolver formas significativas e tangíveis de liderança compartilhada, uma vez que “negociar com sucesso uma forma de compartilhar o poder entre pesquisadores e professores torna-se, em última análise, um ingrediente essencial para uma colaboração bem sucedida” (Bickel e Harttrup, 1995, p. 47). Além disso, uma colaboração eficiente requer a quebra dos papéis e relacionamentos tradicionais, principiando por rever a abordagem tradicional de produção do conhecimento na qual os pesquisadores são vistos como geradores de conhecimento e os professores como tradutores.

Outro elemento crítico, no processo de construir grupos de trabalho colaborativo, é o tempo. Antúñez (1999) levantava esse aspecto no trabalho colaborativo desenvolvido entre professores de

uma mesma instituição. Aqui essa questão ganha uma nova dimensão, uma vez que envolve profissionais de duas culturas diferentes e a manutenção de sua disponibilidade e interesse torna-se mais delicada. Como afirmam Bickel e Harttrup (1995, p. 50): “torna-se crescentemente aparente a cada ano para os participantes no projeto que um processo colaborativo viável e rico toma muito tempo. Estabelecer um diálogo que integre o conhecimento base da pesquisa e do professor é um processo trabalhoso e longo”. Em outras palavras, construir um relacionamento adequado e desenvolver as estratégias necessárias requer paciência e perseverança de ambos os lados, da escola e da universidade.

Os autores concluem o artigo afirmando que empreendimentos colaborativos são complexos, tomam muitas e diferentes formas, podem ser nomeados de diferentes modos — redes, cooperativas, parcerias, colaborações, dentre outros — e podem envolver diferentes instituições e produzir relacionamentos mutuamente benéficos, quando elementos tais como equidade e esforço são bem direcionados e conduzidos.

Outro projeto que trouxe importantes contribuições para a presente pesquisa foi desenvolvido por Sowder e Schappelle (1995) e Sowder et al. (1998). Nesse projeto, financiado pela universidade de San Diego juntamente com o National Center for Research in Mathematical Sciences Education (NCRMSE), participaram pesquisadores e professores voluntários que sentiam a necessidade de aprofundar seus conhecimentos de Matemática. O projeto aconteceu na forma de seminários quinzenais de três horas cada. Algumas vezes aconteciam apresentações formais, outras vezes ocorriam discussões de muitos tipos (tópicos de Matemática selecionados pelos pesquisadores ou requisitados pelos professores, pensamentos dos próprios professores sobre itens de um teste de conhecimento matemático que eles haviam realizado, desempenho de alunos etc.), ou, ainda, questões originadas a partir das apresentações. Os professores eram observados durante diversas aulas e as pesquisadoras conduziram estudos de caso como uma forma de responder às suas próprias questões de pesquisa.

Esse estudo chamou-nos a atenção por diversos motivos: a organização dos encontros, o envolvimento dos pesquisadores e as atividades propostas. A organização dos encontros tem como base a preocupação central que parece reunir os participantes — o desejo de aprofundar os

conhecimentos matemáticos – e se desenvolve através de atividades orientadas pelos pesquisadores. Essas atividades envolviam estudo, leitura, testes, dentre outras. Ou seja, foge à idéia, passada por várias pesquisas, de que o grupo é um espaço pouco estruturado, sem metas bem definidas e objetivos claros de estudo. No caso em pauta, os participantes buscavam uma meta específica e se empenharam em alcançá-la de modo persistente e esforçado. Além disso, os pesquisadores demonstravam uma participação ativa. Não parece haver o receio de trazer contribuições da academia – textos, convidados – como algo que sugerisse que apenas esses conhecimentos fossem válidos. Também não existe o receio de assistir às aulas dos professores. Em outras palavras, pareceu-nos que o grupo tinha uma preocupação séria e que havia respeito, confiança e responsabilidade permeando a relação.

Um outro estudo relevante para nossa pesquisa foi o desenvolvido por Murphy e Lick (1998). Nele, os autores relatam o projeto de constituição de *Whole-Faculty Study Groups* desenvolvido junto a diversas escolas elementares norte-americanas. Segundo eles, “trata-se de uma idéia simples, mas poderosa: pessoas trabalhando em pequenos grupos para melhorar seu desempenho profissional” (Murphy e Lick, 1998, p. xi). Os autores ressaltam que esta não é uma idéia nova; psicólogos sociais têm reconhecido o poder dos pequenos grupos há décadas. Mas a maioria das organizações, especialmente as escolares, não tem feito uso efetivo desse poder.

Fundamentando essa proposta está a idéia de que o conceito de grupo de estudo é uma abordagem importante para o desenvolvimento profissional, uma vez que possibilita aos professores “liberdade e flexibilidade para explicar, inventar e avaliar práticas que têm o potencial de atender às necessidades de seus estudantes e da comunidade à qual sua escola atende” (Murphy e Lick, 1998, p.2). À medida que os professores trabalham juntos nessa abordagem, eles alteram suas práticas de modo a proporcionar novas oportunidades para seus alunos aprenderem em um ambiente desafiador e produtivo. A abordagem de grupo de estudo para o desenvolvimento profissional nas escolas e para educadores na visão de Murphy e Lick (1998, p. 2) inclui :

“- planejar e aprender junto, testando idéias, compartilhando e refletindo junto,

- dar suporte um ao outro,[...]

- engajar-se na persecução de questões genuínas, problemas e curiosidades por um período de tempo suficiente para deixar marcas sobre perspectivas, políticas e práticas,

- construir conhecimento sobre o conteúdo, ao contrário de meramente consumi-lo,
- imergir em um trabalho fundamentado em idéias, materiais e colegas,
- experimentar a frustração de tratar com 'o que é' enquanto antecipa 'o que poderia ser', [...]
- contribuir para o conhecimento e a prática,
- lutar com as questões fundamentais do que professores e alunos devem aprender e saber".

Os autores apresentam a seguinte definição para grupo de estudo: "um grupo de estudo de professores é um pequeno número de indivíduos reunidos para aumentar sua capacidade através de nova aprendizagem para o benefício dos alunos" (Murphy e Lick, 1998, p. 4). A seguir, descrevem algumas possibilidades de organização de grupos que envolvem toda a escola e grupos independentes.

Os grupos que envolvem toda a escola – defendidos pelos autores – se relacionam à situação por eles desenvolvida nas escolas, na qual todos os professores estão envolvidos em algum grupo de estudo organizado pela direção, ou seja, possuem um foco organizacional. Assim, a escola, através de um processo de consenso, decide que "cada membro do corpo docente fará parte de um grupo de estudo que se reunirá regularmente para apoiar a melhoria da escola como um todo. Nessas escolas, os grupos de estudo são parte de uma estrutura *design schoolwide* e são uma parte regular e legítima da organização escolar" (Murphy e Lick, 1998, p. 5). Essa perspectiva pode ser melhor entendida acompanhando a figura seguinte.

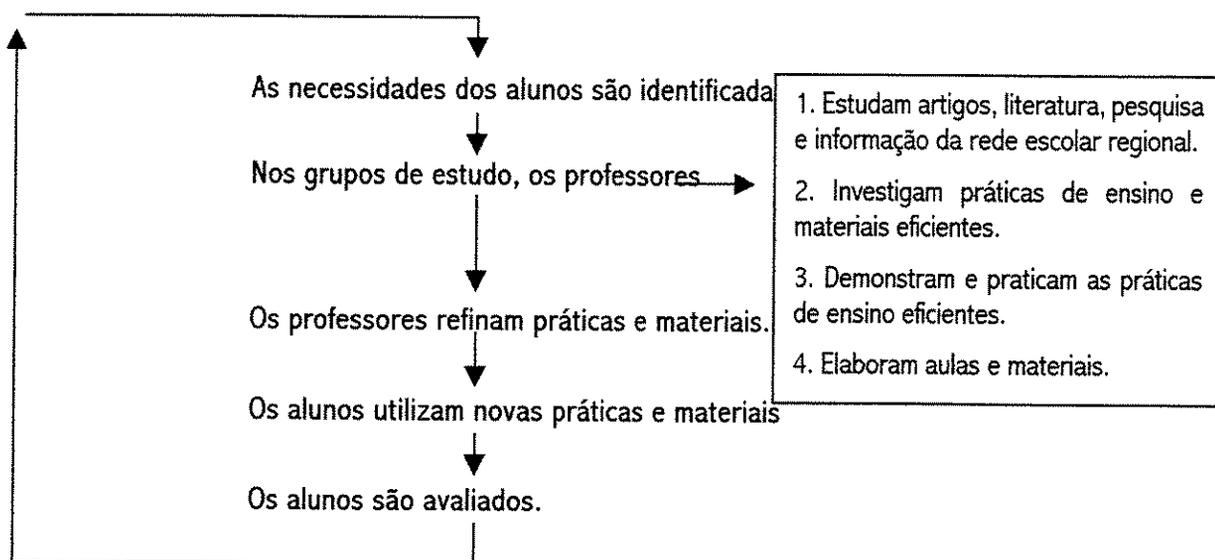


Figura 3.2. O impacto de grupos de estudo da escola inteira (Murphy e Lick, 1998, p. 32)

Como podemos perceber, todo o trabalho desenvolvido pelo grupo de estudo tem como foco a melhoria da aprendizagem através do reconhecimento e atendimento às necessidades do aluno. Assim, o propósito do grupo não é alcançar um determinado resultado, mas é o próprio processo de construir e avaliar práticas e materiais que atendam às necessidades dos alunos. O processo é o de pensar a escola como um todo e trabalhar conjuntamente para isso.

Poderíamos considerá-lo um grupo de trabalho colaborativo se tivéssemos a certeza de que todos os participantes estão envolvidos de modo responsável e comprometido. Se, por um lado, o grupo constitui-se, porém, em um espaço de trabalho conjunto, de livre expressão e de valorização de cada um, por outro existe o fato de que todos devem participar em algum grupo. Assim, acreditamos que, embora a idéia seja interessante, tudo — se o grupo será ou não colaborativo, se produzirá ou não resultados interessantes, etc. — dependerá da disposição dos professores e da condução do processo por parte da direção da escola.

Já os grupos independentes são definidos pelos autores como aqueles que não dependem (ou não possuem) do apoio organizacional. São grupos de indivíduos que possuem um interesse comum e considerarão a si mesmos um grupo de estudo até que satisfaçam suas necessidades como grupo. Existem ilimitadas possibilidades de funcionamento fora do ambiente organizacional para grupos de estudo.

Os autores apresentam algumas das vantagens e desvantagens desse tipo de grupo. Seu principal ponto forte é a autonomia: “os indivíduos fundam o grupo e nenhuma unidade distante o controla” (Murphy e Lick, 1998, p. 10). Para eles, um grupo de professores que identifica uma necessidade comum e concorda em trabalhar junto para lidar com ela, tem mais chance de ser bem sucedido que os grupos que são parte da estrutura da escola como um todo. Além disso, em grupos de estudo que não são parte da estrutura da escola, os indivíduos podem escolher quem gostariam de incluir no grupo. As opções de estudo podem ser mais variadas porque as escolhas não necessariamente estarão orientadas para necessidades específicas dos alunos. O tempo das reuniões é mais flexível porque o grupo não está preso à agenda da escola. Os professores com frequência pertencem a escolas diferentes e podem se reunir à noite ou nos finais de semana. Os locais das

reuniões são os mais variados. Os indivíduos com frequência utilizam os próprios recursos e estão plenamente envolvidos com o que estudam e fazem.

Já os pontos fracos identificados pelos autores nessa abordagem são: a menor probabilidade de aplicar seus estudos e resultados na escola e na rede escolar, a falta de uma rotina, a ausência (o absenteísmo) é grande, os resultados intencionados/planejados são menos claros, a motivação pode ser centrada ao redor 'do que o grupo pode fazer por mim' e um ponto terminal é mais evidente. Uma vez que os indivíduos satisfaçam suas necessidades, eles normalmente deixam de participar do grupo. A liderança frequentemente permanece com o indivíduo que reuniu o grupo e os membros tendem a esperar dessa pessoa a organização e os materiais necessários.

“Quando o grupo de estudo é iniciado por um indivíduo, separado de uma organização, existe usualmente pouco compromisso com um propósito maior ou um amplo corpo. Ao longo do tempo, contudo, os indivíduos não se podem separar de seu local de trabalho. O grupo de estudo independente pode funcionar fora da escola, mas os efeitos do que é aprendido muito provavelmente vão afetar a organização escolar de alguma forma” (Murphy e Lick, 1998, p. 10).

Murphy e Lick (1998) apresentam ainda algumas orientações para a estruturação de grupos de estudo — sejam eles do tipo que envolve a escola inteira ou independentes, dentre elas: manter o tamanho máximo de seis participantes para o grupo²; não se preocupar com a composição do grupo de estudo; estabelecer e manter uma agenda regular de reuniões; estabelecer normas do grupo na primeira reunião do grupo de estudo; desenvolver um plano de ação consensual para o grupo de estudo, encorajar os membros a fazer registros pessoais para sua própria reflexão, dar a todos os membros do grupo um mesmo *status*, planejar com antecedência momentos de transição, feriados, recessos, etc. e avaliar a eficiência do grupo de estudo.

Refletimos cuidadosamente acerca dessas orientações e sua importância, ao constituir nosso grupo de trabalho colaborativo. Elas nos pareceram noções objetivas e valiosas nessa pesquisa.

Em nossa leitura, os grupos independentes seriam os únicos, efetivamente, colaborativos. Neles, os indivíduos escolhem participar, engajam-se em tarefas significativas para si mesmos — uma

² “Quanto maior o grupo, mais difícil é encontrar tempo comum para as reuniões de modo que todos os membros possam estar presentes. [...] Um indivíduo não sente o mesmo senso de pressão com cinco outros indivíduos do que se ele estivesse com 10 outros indivíduos. A intimidade de um pequeno grupo gera um relacionamento que dá suporte à alternância de liderança” (Murphy e Lick, 1998, p. 51).

vez que são decididas por eles — e se envolvem de forma intensa e autônoma na própria aprendizagem e crescimento profissional. Embora concordemos que possam existir as desvantagens apresentadas, acreditamos que essa modalidade oferece um grande potencial para projetos de desenvolvimento profissional.

Outra proposta envolvendo apenas professores é apresentada por Stein, Silver e Smith (1998). Essas pesquisadoras acompanharam o desenvolvimento do projeto QUASAR em algumas escolas e analisaram os processos vividos pelos professores. Nesse projeto, “os professores planejavam juntos, discutiam a prática de ensino uns com outros, desenvolviam um consenso nas formas de avaliar o pensamento de seus alunos e davam suporte uns aos outros durante momentos difíceis no processo de mudança” (Stein, Silver e Smith, 1998, p. 20-21). Essa proposta fundamentava-se em uma nova perspectiva em relação à formação e desenvolvimento profissional, na qual os professores, reunidos com colegas dentro da escola, se empenhavam em proporcionar experiências matemáticas de qualidade para seus alunos.

O estudo realizado por essas autoras indica que, quando existem as condições e o apoio necessários, os professores podem vir a perceber as oportunidades de trabalhar colaborativamente com os colegas sobre questões importantes (por ex., planejamento do currículo e desenvolvimento de avaliação) como essenciais para seu crescimento profissional.

“As observações dos professores (e o padrão geral de suas respostas) sugerem que alguma coisa importante estava acontecendo entre os professores, especialmente à medida que seu tempo de envolvimento com o projeto se estendia. Não existe dúvida que suas experiências com o apoio de companheiros durante os primeiros anos do projeto foram fontes iniciais importantes de aprendizagem do professor, como foi afirmado pelos professores. Contudo, a história de sua aprendizagem não pára aqui. [...] os professores claramente viam suas interações uns com os outros em uma variedade de ambientes como influências importantes sobre seu crescimento e desenvolvimento. [...] eles perceberam a si mesmos - e eram percebidos pelos outros – como um grupo identificável de indivíduos unidos por sua meta comum de desenvolver uma abordagem visualmente embasada para o ensino de Matemática em suas salas de aula” (Stein, Silver e Smith, 1998, p. 28).

Uma experiência de desenvolvimento profissional orquestrada basicamente por professores vem acontecendo na Espanha, mais especificamente na Andaluzia. Segundo Estebanz et al. (1999), nos últimos vinte anos, o desenvolvimento profissional de professores nesse país tem passado por

profundas mudanças: da formação continuada voltada exclusivamente para o aprofundamento de conteúdos e centrada na universidade, para modelos mais descentralizados, mais independentes administrados pelos próprios professores. São os chamados *Seminários Permanentes*.

Os seminários são formados por professores —mínimo de quatro e máximo de dez — que podem pertencer à mesma escola ou não; ao mesmo nível educacional ou não. Eles decidem quem toma parte do seminário. “Uma característica dos seminários permanentes é que para ser reconhecido e receber fundos públicos eles devem apresentar um projeto de trabalho. O projeto tem que considerar problemas específicos e situações da prática cotidiana dos professores que fazem parte do seminário” (Estebanz et al., 1999, p.154). Entretanto, não existem regras estritas sobre quando os membros devem se reunir, nem com que frequência, exceto para estabelecer um mínimo de 20 horas por ano de estudo e desenvolvimento do tópico escolhido. Através dessas reuniões de estudo, os professores dirigem seu próprio processo de formação. A coordenação e o trabalho dos seminários permanentes é de inteira responsabilidade do grupo de professores.

Caso os professores considerem necessário, os seminários podem contar com a participação externa. “Tal ajuda é geralmente dada por consultores pertencentes aos Centros de Professores de Andaluzia. Contudo, uma queixa comum dos professores é que o nível de ajuda é pequeno devido ao pequeno número de consultores disponível” (Estebanz et al., 1999, p. 154). A universidade não parece atuar em nenhuma instância nesse processo. Os seminários “são uma forma de estudo, análise e reflexão sobre um tópico escolhido pelos professores por si próprios para adquirir um conhecimento aprofundado sobre esse tópico” (Estebanz et al., 1999, p. 155).

Um estudo que trata da colaboração entre professora e pesquisadora, citado brevemente à p. 4 desse item, é o de Raymond e Leinenbach (2000). Dentro desse artigo, questões relacionadas ao estudo mais amplo da pesquisa ação colaborativa na matemática em sala de aula, que estão conectadas à transformação de Marylin, são discutidas. Essas questões incluem a caracterização e as metas para a pesquisa ação colaborativa bem como os desafios para a pesquisa ação colaborativa nas salas de aula de Matemática.

Outro estudo, desenvolvido por McCotter (2001), explora as contribuições da participação no LEADS (*Literacy Education for a Democratic Society*) para o desenvolvimento profissional de seus

membros. Esse grupo, inspirado nas idéias de Carl Edelsky – de organizar ‘comunidades de colegas que quisessem estudar e apoiar-se um ao outro e mudar juntos’ –, era composto por 10 professores de todos os níveis (professores experientes e formadores de professores) que se empenhavam em explorar questões de justiça social em suas classes. McCotter, um membro do grupo, estudou o grupo durante o ano acadêmico de 1997-1998, gravando e transcrevendo reuniões mensais, bem como entrevistando cada membro duas vezes. Abordando a análise através de princípios feministas e críticos para construir temas relevantes, o estudo teve dois focos importantes. Não apenas era importante para o crescimento o conteúdo específico das conversações do grupo, mas as formas pelas quais os membros falavam uns com os outros ajudou a construir um ‘espaço sagrado’ no qual o crescimento foi nutrido e promovido. O suporte e a colegialidade do grupo demonstraram que tais relacionamentos podem possibilitar o contínuo crescimento profissional. Após discutir a importância de elementos tais como o suporte, o diálogo, a reflexão e a crítica, e a colaboração na constituição e no sucesso desse grupo, a autora conclui afirmando que:

“Desafortunadamente, o desenvolvimento profissional nem sempre reúne essas orientações e não torna as escolas mais equitativas e justas. O desenvolvimento profissional, frequentemente, consiste de pequenos encontros para professores baseados em necessidades externamente percebidas. Mesmo quando a percepção dessas necessidades é acurada, elas não são as percepções de educadores e, muito provavelmente, não serão significativas para eles. O desenvolvimento profissional, com frequência, também é hierárquico em sua natureza: é feito para professores mais que pelos ou com eles. Um desenvolvimento profissional pobre também não está intrinsecamente relacionado à prática de sala de aula” (McCotter, 2001, p. 701).

Diferente dos anteriores, o estudo desenvolvido por Goldstein (2002) procura analisar a complexidade da pesquisa colaborativa e, mais especificamente, da colaboração entre pesquisadora e professora, buscando identificar seus limites e ‘ir além da colaboração’. Para isso, a autora analisa sua “própria experiência difícil como uma bem intencionada pesquisadora educacional em colaboração com uma professora da escola elementar” (Goldstein, 2002, p. 155), procurando apontar alguns dos dilemas e complexidades da colaboração com professores de sala de aula. Para ela, um fator ainda pouco explorado e surpreendentemente poderoso na pesquisa colaborativa educacional é a linguagem utilizada para falar sobre os relacionamentos de pesquisa. Além de situar a pesquisa na área, discutindo seus desafios, a autora oferece sua interpretação do estudo ‘colaborativo’ desenvolvido, posicionando as dificuldades encontradas “como um problema conceitual de linguagem originado em

nosso vocabulário seriamente limitado para discutir e compreender os relacionamentos de pesquisa” (Goldstein, 2002, p.155). Em suas palavras, “o que eu entendia exatamente por ‘pesquisa colaborativa’ nunca esteve claro. Simplesmente confiei no termo, aceitando-o sem questionar ou hesitar” (Goldstein, 2002, p. 161). Ou seja, a própria compreensão acerca do que envolvia esse tipo de relacionamento, nunca esteve clara em seu trabalho. Além disso, a autora apresenta outros elementos que prejudicaram a proposta de colaboração: a polidez e o receio de magoar o outro, e as questões de hierarquia e poder. “Embora estivéssemos fazendo um esforço para estabelecer e sustentar um bom relacionamento de trabalho, Martha e eu enfraquecemos gradualmente essa meta ao permitirmos que a polidez interferisse em nossa comunicação” (Goldstein, 2002, p. 161). “Nosso relacionamento de pesquisa estava permeado pelo contexto mais amplo de nossa sociedade e, em boa parte do mundo ocidental, ser um professor da escola é ter menos *status* que ser um professor universitário; questões de poder e prestígio foram construídas em nossa tentativa de pesquisa” (Goldstein, 2002, p. 163). A autora conclui com uma chamada para o desenvolvimento de um conjunto de termos mais rico e completo para descrever a pesquisa atualmente rotulada ‘colaborativa’.

No Brasil, encontramos vários estudos nos quais a idéia da colaboração na formação e desenvolvimento profissional dos professores é um elemento importante. O quadro a seguir reúne trabalhos desenvolvidos na última década no âmbito da pesquisa educacional.

Quadro 3.1. Pesquisas brasileiras envolvendo desenvolvimento profissional de professores e colaboração³

Autor(A)	Foco/resultados
Gervai, Solange M. S. (1996)	O objetivo deste estudo era compreender e teorizar o diálogo entre coordenador/pesquisador e professor, em pesquisa de formação de educadores, como prática transformadora. Baseado em uma visão sócio-histórica da linguagem e em uma visão vygotskyana de aprendizagem, que enfatizam o papel do outro no desenvolvimento da reflexão do professor sobre sua ação, a pesquisa foi parcialmente colaborativa e métodos etnográficos foram usados na coleta e análise dos dados. “A análise dos dados evidenciou que o espaço de seleção e treinamento dos professores, apesar de reestruturado, não ofereceu um contexto adequado para a formação crítica dos professores. Por outro lado, o espaço da coordenação propiciou, por suas características próprias, um contexto para o professor e coordenador colaborarem na análise, compreensão e transformação das situações de ensino/aprendizagem”.

³ Poucos estudos irão utilizar o termo desenvolvimento profissional. Geralmente referem-se à formação continuada ou educação continuada. Utilizamos o termo desenvolvimento profissional por percebê-lo de forma mais ampla, incluindo a formação continuada e a educação continuada. As informações foram obtidas a partir da Base de Dados da Capes (www.capes.gov). Utilizamos os resumos dos trabalhos citados. A pesquisa abrangeu o período de 1993 a 2002.

Vieira, Hilda M. M. (1996)	Esse estudo “teve como tema central uma proposta de formação continuada de professores na perspectiva de colaboração e parceria entre uma pesquisadora e uma professora alfabetizadora”. Utilizando “a etnografia colaborativa como método de pesquisa e a teoria crítica do conhecimento como quadro teórico, a pesquisadora trabalhou com a professora, de forma interativa e através do diálogo. Ambas foram co-participantes ativas e sujeitos no ato de construção e de transformação do conhecimento, refletindo na ação e sobre a ação, procurando melhorar a prática pedagógica em favor do sucesso dos alunos”.
Passos, Laurizete F. (1997)	O objetivo desse estudo era descrever e analisar um projeto de formação em serviço de um grupo de professoras do ensino básico. A metodologia, inicialmente do tipo etnográfico, assumiu um caráter de pesquisa-ação colaborativa, expressando, assim, a importância da colaboração do pesquisador enquanto investigador e, ao mesmo tempo, formador do professor. “O estudo mostrou que a escola é o lugar privilegiado para a formação contínua do professor e que um processo de colaboração reflexiva entre os professores e o pesquisador pode desencadear o desenvolvimento de uma cultura reflexiva no interior das escolas”.
Nascimento, Carlos R. (1998)	Nesse estudo é analisada a vivência de um programa de investigação-ação educacional emancipatória, balizado por um processo educativo dialógico, caracterizado pelo trabalho colaborativo de um grupo de investigadores ativos. Os resultados evidenciam que “constituindo-se em investigadores ativos-críticos, os professores viveram um processo de enfrentamento concreto e construindo conhecimentos emancipatórios no e para o processo educativo”.
Araújo, Elaine S. (1998)	Esse estudo descreve um projeto pedagógico de Matemática elaborado em conjunto pela pesquisadora e uma professora da educação infantil. O trabalho envolvia a co-responsabilidade na medida que a responsabilidade de elaborar, aplicar e refletir/avaliar as atividades de ensino era compartilhada por ambas. Como resultado, o grupo apresenta uma Proposta de Matemática para a Educação Infantil.
Castellari, Anita C. de S. (1999)	O objetivo desse estudo foi discutir o papel da reflexão na formação de professores, a partir de processos interacionais com pares mais capacitados, tendo por base situações vivenciadas em sala de aula. Os resultados da análise revelam um processo efetivo de transformação da ação, tanto da professora, em sua prática de sala de aula, quanto da pesquisadora-colaboradora, em sua interação com pares, como também mostram que esse processo é contínuo, não-linear, e pontuado por idas e vindas, apontando a necessidade de um trabalho permanente junto aos profissionais de educação.
Melo, Oscar D. M. (1999)	Esse estudo analisa a vivência de um programa de investigação-ação educacional emancipatória baseado num processo educativo dialógico e caracterizado pelo trabalho colaborativo de um grupo de investigadores ativos-críticos. Os resultados demonstram que tal vivência possibilitou o fortalecimento e esclarecimento, na prática, dos sujeitos participantes do processo educativo, favoreceu o planejamento de ações voltadas para a superação de situações-problema encontradas no grupo, desencadeou a formação de uma comunidade crítica.
Raphael, Hélia S. (1999)	O foco dessa pesquisa foi a construção de um projeto pedagógico, tendo como elemento de mediação a prática avaliativa na escola. Dentro de uma metodologia de pesquisa-ação, desenvolveu-se um trabalho colaborativo entre pesquisador, coordenadores de área e professores de 5ª e 8ª séries, ao longo de três anos (1993, 1994 e 1995). Os resultados evidenciam que a pesquisa-ação pode ser um instrumento transformador quando trabalhado na parceria entre universidade e escola fundamental; entretanto, para isso, são necessárias condições favoráveis tais como: espaço destinado ao trabalho coletivo; comprometimento dos agentes educativos envolvidos no projeto, e perseverança de todos os envolvidos, porque a transformação requer conscientização e supressão de conflitos. O processo se dá lentamente e apresenta progressos e retrocessos em seu desenvolvimento, num movimento dialético, próprio da produção do conhecimento e de sua incorporação no cotidiano.

Bagetti, Vilmar (2000)	Esse trabalho analisa “um empreendimento educacional para formação de professores dos assentamentos de reforma agrária”, cujo objetivo era implementar uma prática educacional diferenciada e construir a identidade de um trabalho colaborativo, resgatando a vivência histórica dos professores dos assentamentos. Neste sentido, são descritas algumas ações estratégicas, a partir da investigação temática, apostando na educação continuada, na escolaridade recorrente, explicitando a prática sócio-educacional dos sujeitos envolvidos no contexto da reforma agrária.
Volquind, Lea (2000)	Esse estudo teve como meta estudar a função mediadora do professor em serviço, a partir de alguns objetivos: “- refletir sobre a necessidade de intensificar os estudos no campo da educação em geral e da Educação Matemática em particular; - aprofundar o estudo do fazer pedagógico de professores que atuam nas séries iniciais; - propiciar a leitura crítica da ação pedagógica em um processo de reflexão e de auto-reflexão; - enfatizar a função mediadora do professor, disponibilizando-a na construção do conhecimento matemático”. Através da pesquisa-ação, oito professores vivenciaram, analisaram e refletiram sobre as ações do cotidiano. Os encontros, em forma de oficinas de ensino, “permitiram o pensar, o agir e o sentir, possibilitando a problematização, a cooperação e a descoberta”. Os resultados indicam a construção de um novo olhar sobre a educação em geral e o desejo de maior qualificação profissional, visando à Educação Matemática em particular.
Nacarato, Adair M. (2000)	Esse estudo analisa o processo de educação continuada vivenciado por 5 professoras das séries iniciais do ensino fundamental desenvolvido a partir de uma metodologia de pesquisa-ação. Seu principal objetivo era identificar os saberes, reflexões e conflitos produzidos pelo grupo no processo de aprender e ensinar geometria. Os resultados indicam como essenciais à educação continuada: as narrativas reflexivas de aulas, a valorização e a produção coletiva de um currículo escolar.
Souza Júnior, Arlindo José de (2000)	Nessa pesquisa, é analisada a trajetória de um grupo formado por professores da área de Cálculo Diferencial e Integral e alunos da graduação e pós-graduação. O propósito do grupo é produzir saberes sobre o ensinar-aprender cálculo na universidade. O grupo foi acompanhado ao longo de dois anos. Os resultados indicam que o envolvimento dos indivíduos no trabalho coletivo de produção de saberes foi marcado por um processo de reflexão e discussão sistemáticas e coletivas, favorecendo a busca de melhores condições profissionais e levantando alternativas como o uso do computador e outros recursos no desenvolvimento do ensino e pesquisa.
Dickel, Adriana (2001)	Esta pesquisa, desenvolvida junto a professoras de uma escola de periferia, teve como foco o processo de produção de conhecimentos no grupo e sua influência sobre a organização do ensino. Os resultados apontam a necessidade, “na pesquisa sobre/no ensino, de um processo de colaboração e negociação entre professores e pesquisadores, tendo em vista a superação, mesmo provisória, das situações de alienação vividas na escola”.
Cancian, Ana K. (2001)	Esse estudo teve como objetivo central “identificar e compreender indícios de mudanças de pensamento e prática docentes, desencadeadas a partir da reflexão, em um ambiente que privilegia uma prática colaborativa entre professores e pesquisadores”. Durante cinco meses, professores de Matemática da rede pública e pesquisadores assumiram o compromisso de discutir e trocar experiências sobre o que representa trazer os computadores para a sala de aula de Matemática. “A análise baseia-se no referencial teórico sobre mudanças e prática reflexiva na formação de professores, as implicações da introdução dos computadores na prática docente da Matemática e colaboração envolvendo professores”.
Pellegrino, Claudia N. (2001)	Esta pesquisa qualitativa possui como base de ação as atitudes interdisciplinares, uma vez que pesquisadora e professores compartilham conjuntamente a criação de idéia e sugestões de um jogo no formato tabuleiro. “Cada professor, com liberdade e autonomia, tornou-se ‘aprendiz’ e agente de sua própria história, podendo recriar espaço lúdicos dentro e fora de sala de aula, de acordo com o seu

	olhar e a sua criatividade". Os resultados mostraram que "a dinâmica favorecia a criação de circunstâncias e ambientes lúdicos, estimulando a ação e reflexão dos indivíduos, promovendo a vivência em valores humanos", contribuindo, dessa forma, "para a revitalização de diferentes práticas pedagógicas dos professores, nos mais diversos ambientes, e na formação de uma rede de colaboração e cooperação entre os participantes e entre as escolas envolvidas na pesquisa".
Mello, Maria A. (2001)	Esse estudo teve como foco as aulas de educação física de duas professoras de creche dentro de um processo de educação continuada. Seu objetivo central foi analisar "o processo de educação continuada, destacando os processos de superação da visão de obriedade nas práticas pedagógicas das professoras e o desenvolvimento de ações mais intencionais, direcionadas pela homogeneização, característica da esfera não-cotidiana". Segundo a autora o processo de construir conhecimento coletivamente enfrentou dificuldades iniciais, porém, a relação com as professoras foi se modificando até adquirir a harmonia necessária à colaboração. Os resultados indicam que a mediação exercida pelo pesquisador nos processos colaborativos de educação continuada é fundamental para o processo de transformação das práticas pedagógicas das professoras. Nesse processo de construção da mediação, o pesquisador cria condições para que o professor realize as suas atividades de forma mais intencional".
Oliveira, Elsa G. (2001)	O objeto de estudo dessa pesquisa qualitativa foi um curso de especialização em educação continuada e à distância, promovido pela UNB, em 1999/2000. Esse curso tinha como eixos norteadores: o protagonismo de todos os sujeitos envolvidos: 'a ênfase no trabalho coletivo, tanto na gestão colegiada como na constituição de comunidades virtuais de aprendizagem; a valorização do saber da experiência pela prática da pesquisa-ação docente; a adoção de uma pluralidade metodológica e tecnológica, priorizando a utilização da internet como recurso didático-pedagógico, etc". Os resultados indicam que "a mudança paradigmática é o fio condutor da ruptura com o modo conservador/dominante de pensar e realizar a EaD e/ou qualquer modalidade de educação". Além disso, "a investigação desenvolvida pôde evidenciar indicadores rupturantes que enlaçam os avanços da tecnologia - representada pela internet - com os da pedagogia na construção colaborativa de conhecimento, numa comunidade de trabalho e aprendizagem em rede".

Na maioria das pesquisas citadas nesse quadro, percebemos o interesse pela parceria professor-pesquisador como um elemento central. Em alguns estudos apenas, o pesquisador analisa uma experiência de colaboração da qual não faz parte ativa, mas somente participa como observador. Em alguns trabalhos, percebemos o destaque dado também à aprendizagem do pesquisador e não apenas do professor (ou professores) envolvido(s). A pesquisa-ação é a metodologia adotada por vários deles e a construção coletiva de conhecimento é comum à quase todos. Os resultados apontam para uma mudança paradigmática em relação à visão de formação continuada, no sentido de tornar-se mais próxima da idéia de desenvolvimento profissional. Dessa forma, passamos a ter professores e pesquisadores, ou professores e professores, ou ainda professores e futuros professores, aprendendo juntos e negociando significados em um processo coletivo e compartilhado de produção de novos saberes.

3.3. Construindo uma visão de trabalho colaborativo voltada para o desenvolvimento profissional

A partir da revisão realizada construímos nossa leitura do trabalho colaborativo. Não apenas uma definição do termo, mas uma visão de seu potencial, seus riscos e desafios, seus limites e dificuldades.

A necessidade da participação voluntária⁴, do engajamento e da participação ativa nas decisões levantadas pela maioria dos autores, e respaldada por nossa própria experiência com professores, nos parecem elementos chave para a constituição de um grupo de trabalho colaborativo.

As orientações apresentadas por Murphy e Lick (1998), embora possam parecer estritas, e talvez estreitas, nos levaram a refletir sobre questões práticas, tais como o número de participantes e a dinâmica do grupo (encontros agendados, tarefas combinadas, propósitos claros, estímulo aos registros pessoais, liderança compartilhada, avaliação constante do grupo e contato com outros grupos, professores, pesquisadores, experiências, etc.). São inúmeros os fatores que interferem em um processo tão delicado que é trabalhar junto de forma produtiva para todos, e muito cuidado é necessário. Também concordamos com os autores sobre a importância do conteúdo dos encontros do grupo. “O coração do processo de um grupo de estudo é o que os professores estudam, o que eles investigam e o que os professores fazem para tornarem-se mais habilidosos na sala de aula com alunos. Sem o conteúdo apropriado, o processo é vazio” (Murphy e Lick, 1998, p.69). Esse cuidado parece-nos uma forma de respeitar o esforço, a participação e o envolvimento dos participantes e de, efetivamente, contribuir para seu desenvolvimento profissional.

Outro aspecto ressaltado por vários autores (por ex., Antúnez, 1999; Bickel e Harttrup, 1995; Murphy e Lick, 1998; Stein et al., 1998) diz respeito ao tempo necessário para a constituição desse tipo de grupo. Efetivamente, não acreditamos que esse trabalho possa trazer resultados rápidos. Como a proposta é reconstruída pelo grupo e cada participante tem seu próprio ritmo, sua própria história e experiências, a aprendizagem e mudança acontecerão a seu tempo. É sumamente importante ter em

⁴ Utilizamos o termo *voluntário* tal como o define Houaiss (2001); “1. que não é forçado, que depende da vontade ou é controlado por ela, espontâneo. 2. que se pode optar por fazer ou não” (Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001, p. 2881). No caso específico da participação voluntária, ela tanto pode ser remunerada ou não, o essencial é que a decisão de ‘fazer parte’ seja tomada pelo sujeito espontaneamente.

mente essa questão para elaborar propostas mais condizentes com os objetivos a serem alcançados e para redimensionar a ansiedade causada pela espera necessária.

A idéia central é a construção de uma prática de trabalho, a partir das culturas da escola e da universidade, que gere conhecimento para ambas e, principalmente, que contribua para o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos e para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Para isso, fatores como tempo, igualdade de papéis, metas e liderança compartilhadas, entre outros, mostram-se de fundamental importância.

Com Goldstein (2002) e outros autores, aprendemos que não é possível negar questões como o diferente *status* dado ao profissional que atua na escola (e, ainda mais, na escola pública) em relação ao profissional que atua na universidade. Do mesmo modo, não é possível fechar os olhos às diferenças inerentes ao ponto de vista (que é sempre 'a vista de um ponto' como afirma Boff (1997)), ao local de onde fala cada profissional. As culturas da escola e da universidade são distintas. Assim, não se trata de negar as distinções, mas de, sinceramente, buscar construir pontes que as superem.

Como afirmam Bickel e Harttrup (1995), em um grupo de trabalho colaborativo envolvendo pesquisadores e professores, torna-se necessário repensar os papéis e posições hierárquicas normalmente desempenhados. Não necessariamente serão os pesquisadores a liderança mais interessante e adequada para o grupo nem a única fonte de 'conhecimento confiável é válido', da mesma forma, não serão os professores os executores de propostas ou meros receptores bem intencionados. As posições e papéis precisarão ser definidos e redefinidos de acordo com o momento vivido pelo grupo, as características pessoais dos participantes e suas necessidades.

Dessa forma, a possibilidade do confronto cultural entre academia e escola foi um elemento que nos chamou a atenção. A esse respeito, acreditamos que tudo depende das pessoas envolvidas e de sua visão do trabalho colaborativo a ser desenvolvido, bem como da forma como tal grupo será criado. Da mesma forma, a questão da liderança e definição de papéis também estará, em boa medida, relacionada com essa constituição inicial do grupo (a forma de convidar, a proposta apresentada, os 'contratos e papéis' implícitos e explícitos, dentre outros). Reconhecendo as diferenças, e buscando superá-las — através da quebra da hierarquia, da crença na aprendizagem mútua e do respeito aos

distintos saberes —, acreditamos que seja possível criar um espaço de desenvolvimento profissional para todos os envolvidos.

Na presente pesquisa, entendemos um grupo de trabalho colaborativo em um sentido bem próximo à idéia de *comunidade de prática* desenvolvida por Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998). Como as comunidades de prática, um grupo de trabalho colaborativo seria aquele no qual:

- a participação é voluntária e todos os envolvidos desejam crescer profissionalmente,
- a confiança e o respeito mútuo fundamentam todo o trabalho,
- os participantes trabalham juntos (*co-laboram*) por um objetivo comum, construindo e compartilhando significados acerca do que estão fazendo e do que isso significa para suas vidas e para sua prática,
- os participantes se sentem à vontade para se expressar livremente e estão dispostos a ouvir críticas e a mudar,
- não existe uma verdade ou orientação única para as atividades. Cada participante pode ter diferentes interesses e pontos de vista, aportando distintas contribuições, ou seja, existirão diferentes níveis de participação.

Um ponto relevante na constituição de grupos de trabalhos colaborativo é, a nosso ver, a percepção da participação no grupo como fonte de aprendizagem. Ou seja, o grupo torna-se o contexto no qual são criadas oportunidades para o professor explorar e questionar seus próprios saberes e práticas, bem como aprender a partir dos saberes e práticas de outros professores, permitindo-lhe aprender através do desafio das próprias convicções. Como bem afirmam Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 279):

“a imagem fundamental é a de professores e outros trabalhando juntos para investigar suas próprias afirmações, seu próprio ensino e desenvolvimento do currículo e as políticas e práticas de suas próprias escolas e comunidades. Isso significa que a aprendizagem do professor começa necessariamente pela identificação e crítica das próprias experiências, afirmações e crenças”.

Com esta visão, esperamos romper com a visão dicotômica ainda muito presente em pesquisas e propostas de formação continuada: nem acreditamos que a universidade e a teoria nela produzida sejam as únicas fontes de produção de conhecimento e detentores da verdade sobre o ensino (visão do ‘conhecimento para a prática’ conforme Cochran-Smith e Lytle, 1999), nem concordamos que basta

dar aos professores oportunidade para experimentar e aprender com professores *experts* (visão do 'conhecimento na prática' conforme Cochran-Smith e Lytle, 1999) para que o desenvolvimento profissional ocorra. É na fronteira entre essas duas perspectivas que nos parece estar uma visão alternativa para o processo de desenvolvimento profissional: na combinação dos conhecimentos de ambas as culturas (acadêmica e escolar), sem supervalorizar uma em detrimento da outra, mas utilizando-as de forma complementar, aproveitando o melhor em cada uma.

O grupo de trabalho colaborativo pareceu-nos ser um contexto privilegiado para realizar esta tarefa e contribuir para o desenvolvimento profissional dos participantes. Mais que a mera reunião de professores e pesquisadores, ele foi entendido como um grupo que, reunido voluntariamente em torno de objetivos comuns, se apóia mutuamente e se ajuda na construção da própria identidade.

O grupo tem como meta maior o propósito de conhecer melhor a cultura de sala de aula, e mais especificamente, a prática pedagógica. Isso porque a prática — seus problemas, o desejo de fazer melhor — é geralmente o elemento que une os professores e, assim, o grupo estuda, reflete e produz saberes, sempre com o objetivo de superar coletivamente as dificuldades aí encontradas. Desta forma, à medida que se constitui um espaço de ampliação de saberes profissionais e processos metacognitivos, o grupo de trabalho colaborativo mostra-se como uma alternativa interessante para o crescimento profissional dos envolvidos. Como Oliveira (1997, p. 98), acreditamos que "o questionamento, a reflexão individual e coletiva, o confronto entre as suas práticas e a de seus colegas e também com os quadros teóricos e as investigações de especialistas das áreas do saber em estudo" — propiciados pela participação em um grupo colaborativo — são elementos fundamentais para o desenvolvimento profissional. E nesse sentido, não estamos nos referindo a um objetivo de interesse apenas dos professores que desenvolvem a prática pedagógica analisada, mas a todos os envolvidos, pois também os professores da universidade e pesquisadores se interessam e têm muito a aprender sobre essa cultura real da sala de aula. Em suma, todos aprendem e todos ensinam, em diferentes níveis e de diferentes formas.

Em nosso estudo, a constituição de um grupo de trabalho colaborativo exerceu esta dupla função — foi tanto um contexto propício quanto uma ferramenta útil — na tarefa de contribuir para o desenvolvimento profissional do professor. Como Mc Cotter (2001, citando Richardson, 1997), nos

empenhamos em criar um ‘lugar sagrado’ no qual as pessoas se sentissem: seguras para ser e experimentar quem elas eram e quem estavam se tornando, ‘conectadas’ entre si e com o mundo, apaixonadas pelo que estavam fazendo, acreditando que sua atividade ‘fazia a diferença’, conscientes tanto do próprio processo de desenvolvimento quanto da importância de sua participação no processo de desenvolvimento profissional dos demais membros.

Contudo, é preciso esclarecer que entendemos os termos *pesquisa colaborativa* e *trabalho colaborativo* como distintos. A nosso ver, uma pesquisa colaborativa seria aquela na qual todo o processo de pesquisa – definição da pergunta, escolha da metodologia, coleta e análise dos dados, bem como a construção da base teórica – seria decidida e compartilhada pelos envolvidos. Mesmo que as contribuições fossem distintas – supondo um grupo heterogêneo – as decisões seriam coletivas e as tarefas compartilhadas. Ou seja, a idéia de colaboração, tal como a entendemos, precisaria estar presente em todas as etapas da pesquisa. Por outro lado, o trabalho colaborativo implica na realização de uma proposta definida coletivamente, relevante para todos os envolvidos, cujas ações são decididas em conjunto. Ou seja, define um tipo de organização de grupo, no qual existem as características anteriormente citadas.

Nossa proposta foi criar um ambiente que possibilitasse ao professor reconhecer seus próprios saberes e práticas, para que, então, ele pudesse avaliá-los em termos de suas próprias metas e expectativas em relação ao ensino e à aprendizagem de Matemática, como também a partir de informações atualizadas sobre o desenvolvimento da área e, finalmente, ressignificando seus saberes, decidir se desejava ou não reconstruí-los⁵. O professor da escola é o foco de nossa pesquisa, porém, nossa convicção é que todos os envolvidos – professores da escola e professores da universidade – ampliarão seus saberes e práticas, bem como sua capacidade de tomar decisões informadas acerca de sua aprendizagem.

Essa meta envolve compreender melhor a relação entre o desenvolvimento dos processos metacognitivos e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática envolvido em um grupo de trabalho colaborativo, assim como buscar efetivamente melhorar o conhecimento metacognitivo e a

⁵ Esse é o primeiro passo no sentido de tornar-se agente da própria aprendizagem, contudo, não queremos dizer que a partir daí tudo se torna simples. Reconhecemos as dificuldades inerentes ao contexto sócio-político e econômico que muitas vezes limitam as oportunidades e a possibilidades dos professores.

auto-regulação dos professores participantes do estudo. Isto incluiu o conhecimento do ensino (sua natureza, técnicas e características pessoais), a consciência de como se está ensinando (avaliação da natureza, do contexto e do como tem progredido o ensino) e o controle sobre como se está ensinando (tomada de decisões adequada quanto ao enfoque, o processo e os resultados do ensino) (Baird, 1997). O contato com o outro – um outro significativo, próximo, que muitas vezes compartilha das mesmas dúvidas e anseios –, com a riqueza de experiências de cada um e com as novas experiências vivenciadas em grupo possui grande importância nesse processo.

Estamos cientes de que o processo pode oferecer dificuldades e de que é necessário tempo para que um grupo se constitua de modo colaborativo. Isso nos foi mostrado pela maioria dos autores e evidenciado também em estudos brasileiros (por ex., Mello, 2001). Contudo, as pesquisas também ressaltavam a beleza e a riqueza desse tipo de relacionamento para todos os envolvidos. Apostando nisso e apoiadas por nossa bagagem de estudos, reflexões e coragem, estruturamos e desenvolvemos nossa pesquisa.

Capítulo 4.

Compartilhando o caminho trilhado: a metodologia do estudo

Esta pesquisa surgiu de nosso interesse inicial pelos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, de nossa busca por uma aprendizagem mais significativa para alunos e professores, e da crença na importância do professor (seus saberes, valores, metas) para a cultura da sala de aula. A partir de algumas questões iniciais ('Como contribuir de forma efetiva e duradoura para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática?', 'Como intervir de modo diferente dos cursos e propostas usuais e alcançar melhores resultados?') e da revisão da literatura, nossa pergunta começou a ganhar forma.

Da problemática do desenvolvimento profissional do professor de Matemática e de toda a complexidade desse processo, recortamos nosso centro de interesse: os professores de Matemática (e o processo de aprendizagem e mudança vivido por eles) envolvidos em um grupo de trabalho colaborativo. Assim, nossa pergunta norteadora passou a ser então:

Que contribuições a participação em um grupo de trabalho colaborativo, voltado para o aprofundamento dos saberes profissionais e processos metacognitivos, pode trazer para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática?

Tendo em vista esta nossa questão orientadora, propusemo-nos os seguintes objetivos:

- 1) Constituir um grupo de trabalho colaborativo, com pesquisadores da área da Educação Matemática e professores de Matemática do ensino fundamental e médio de escolas públicas de Campinas.
- 2) Identificar os saberes profissionais de cada professor.
- 3) Conhecer as principais características da prática pedagógica dos professores (rotina, atividades mais comuns, interação com os alunos e entre os alunos, etc.).
- 4) Identificar e analisar indicadores de mudança nos saberes profissionais dos professores.

Algumas convicções nortearam a nossa investigação, desde a constituição do grupo até a análise do processo por ele vivido:

- A motivação é fundamental em todo o processo de desenvolvimento – seja metacognitivo, profissional ou pessoal.
- A participação de cada professor deve ser voluntária, ou seja, ele precisa acreditar na importância do estudo e da troca de experiências para seu próprio desenvolvimento profissional.
- A ampliação dos saberes profissionais é um ponto chave no trabalho do grupo.
- O desenvolvimento dos processos metacognitivos do professor é um aspecto determinante no desenvolvimento profissional.
- O trabalho colaborativo, como forma de organização de um grupo, caracterizado pelo respeito, confiança e autonomia, além de oferecer condições motivadoras, também pode contribuir para o desenvolvimento metacognitivo e profissional.

Entendemos uma investigação como uma ‘indagação metódica’, no sentido atribuído por Kilpatrick (1992). Dessa forma, procuramos realizar um estudo cuidadoso, detalhado e organizado, de modo a permitir que as opções feitas, o processo desenvolvido e os resultados encontrados pudessem ser acompanhados pelo leitor, através da apresentação dos dados e da descrição dos processos.

Nesse sentido, realizamos uma investigação de cunho qualitativo e interpretativo. Segundo Eisenhart (1988), “o propósito de fazer uma pesquisa interpretativa é proporcionar informações que permitirão ao investigador ‘dar sentido’ ao mundo a partir da perspectiva dos participantes; [...] o pesquisador deve estar envolvido na atividade como ‘alguém de dentro’, mas também precisa ser capaz de refletir sobre a experiência como ‘alguém de fora’” (p. 103).

Em nosso estudo, as pesquisadoras depararam-se com um duplo papel: constituir e investigar um processo de criação e desenvolvimento de um grupo de trabalho colaborativo e, simultaneamente, participar desse processo como membro do grupo. Não foi uma tarefa fácil. Exigiu muita preparação, organização e concentração.

Procuramos nos preparar cuidadosamente antes de iniciar o processo. Durante dois anos, lemos, estudamos e aprendemos a partir das dificuldades e potencialidade de estudos similares. Enfim, construímos uma idéia do que poderia vir a ser o grupo e nos preparamos para algo novo, inesperado e imprevisível. Iniciamos o processo, conscientes de que nossa ‘bagagem’ era apenas um referencial ao

qual poderíamos recorrer, pois entendíamos que cada passo deveria ser dado com o grupo e a partir do grupo.

Assim, durante os primeiros meses, pensamos com antecedência sobre cada encontro, tendo sempre como referências nossa questão orientadora e nossos objetivos. Durante os encontros, tentamos combinar os elementos e as propostas, surgidos do grupo, com essas referências. Ou seja, aproveitamos as discussões originadas pelo grupo para inserir questões que proporcionassem momentos de reflexão, sugerimos atividades e leituras, dentre outras coisas, sempre buscando manter o equilíbrio entre o que propunham as professoras e as nossas convicções e nossos objetivos. Ao longo do ano, o grupo começou a caminhar de modo mais autônomo, discutindo e planejando de modo conjunto as atividades e temas de estudo, bem como a própria dinâmica dos encontros.

4.1. Participantes

Participaram desta investigação quatro professoras de Matemática do ensino fundamental e médio que lecionam em escolas públicas de Campinas. Outros professores chegaram a manifestar interesse e até a participar, durante algum tempo dos encontros do grupo; porém, apenas as quatro professoras consideradas mantiveram-se ao longo do ano de 2001.

A opção por realizar um estudo com professores de escolas públicas vem, não só, de nossa própria história como alunas e, depois, professoras dessas escolas, mas, principalmente, por acreditarmos na importância de uma escola pública de qualidade para nosso país e no potencial de um trabalho dessa natureza para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Outro elemento que esteve presente em nossa opção, fortemente ligado aos demais, está relacionado às condições de trabalho dos profissionais que lecionam nessas escolas. Esses profissionais, obrigados muitas vezes a cumprir jornadas duplas ou triplas, são os que, geralmente, possuem menos possibilidades de estudo e desenvolvimento profissional.

A escolha dos sujeitos obedeceu ao interesse voluntariamente demonstrado por eles e à manifestação de um certo compromisso com o próprio desenvolvimento profissional. Nenhuma outra condição foi considerada para a seleção dos professores que participaram desta investigação.

No primeiro encontro, foi apresentada aos professores a proposta de constituir um grupo de estudo no qual professores e pesquisadores estariam envolvidos em discutir, estudar e propor alternativas às dificuldades encontradas na prática pedagógica dos participantes. Comentamos que nosso propósito era criar um espaço de deliberação coletiva no qual todos participassem das decisões e escolhas. Também informamos que esta proposta estava associada a um projeto de pesquisa cujo objetivo era observar e acompanhar o processo vivido pelo grupo e pelos participantes visando analisá-lo. Por tal razão, as informações coletadas seriam utilizadas como dados para a pesquisa. Entretanto, foi-lhes garantido o direito à leitura e aprovação prévia das transcrições dos encontros e de todo material coletado, bem como das análises produzidas a partir deles. Além disso, foi-lhes explicado que esses materiais seriam, também, utilizados para o desenvolvimento dos encontros.

Estamos cientes de que não nos propusemos a desenvolver uma pesquisa colaborativa, mas sim a construir uma dinâmica de trabalho colaborativa no grupo, ou seja, a investigação, que aconteceu paralelamente ao processo vivido pelo grupo, era organizada e fundamentada pelas pesquisadoras e, mesmo que as professoras pudessem acessar e opinar acerca do material coletado e da análise produzida, ainda era o olhar das pesquisadoras o predominante. Por outro lado, o grupo gradativamente se constituiria em um espaço especial, no qual todos seriam vistos como membros com poder de decisão. As diferenças seriam valorizadas e uma prática particular se estabeleceria. Assim, os rumos do grupo eram decididos coletivamente e não apenas pelos interesses das pesquisadoras.

Os professores sempre foram vistos, na presente pesquisa, como o centro do estudo. Conhecer, respeitar e valorizar suas expectativas e conhecimentos, aprender com eles e auxiliá-los em seu crescimento pessoal e profissional foram pontos básicos que nortearam nossas escolhas.

4.2. A coleta de dados

Neste estudo, os processos de pesquisa e de constituição do grupo de trabalho dialogaram e intercambiaram informações. A pesquisa buscava uma maior compreensão dos processos de pensamento do professor, suas influências sobre sua prática pedagógica e as possibilidades de desenvolvimento profissional a partir de uma experiência colaborativa. Já no grupo de trabalho colaborativo, as necessidades e dilemas vividos pelos professores eram identificados para então se agir

sobre eles, lendo, estudando, experimentando propostas alternativas, desenvolvendo estratégias para a sala de aula. A partilha de saberes e de experiências era essencial e a prática o elemento central para o qual se direcionavam os esforços de ampliação, aprofundamento e construção de saberes. O grupo procurava também, na medida do possível, apropriar-se dos elementos levantados pela pesquisa desenvolvida sobre ele, no sentido de contribuir concretamente para que os professores organizassem e sistematizassem seu saber e saber fazer, identificassem situações insatisfatórias e/ou problemáticas em sua prática pedagógica, questionassem suas crenças, conhecimentos e práticas pedagógicas, e interagissem com seus pares e construíssem conhecimento coletivamente.

Os dados foram coletados de janeiro a dezembro de 2001. A coleta aconteceu a partir de diferentes instrumentos. Apresentamos, a seguir, cada um desses instrumentos.

1. Transcrição dos encontros

Todos os encontros de 2001 foram gravados e transcritos. Deles extraímos a maior parte dos dados considerados na pesquisa. As professoras tiveram acesso a uma cópia das transcrições e foram convidadas a se manifestar caso algo não lhes parecesse bem. Contudo, apenas uma professora demonstrou interesse pela transcrição dos primeiros encontros (dos quais não havia participado) (Anexo CD-Rom).

2. Notas de aula

Escrevemos um diário de campo com registros relativos à observação de aulas das professoras, bem como às conversas ocorridas com elas logo após a observação. Foram observadas várias aulas de cada professora em diferentes períodos do ano. Logo após a aula observada, a professora e a pesquisadora se reuniam para conversar acerca do que aconteceu. Essas conversas tiveram uma duração de aproximadamente 30 minutos, dependendo da disponibilidade da professora e do surgimento de tópicos de interesse. Elas geralmente se iniciavam com o convite para que a professora comentasse sua percepção acerca das seguintes etapas de sua aula: planejamento (como aconteceu, o que se pretendia, porque se pretendia isso e de que forma se acreditava adequado realizá-lo), execução (como foi a aula, o que aconteceu conforme se antecipara, que episódios fugiram ao previsto, como reagiu a eles, opinião geral sobre a aula e específica sobre partes da mesma) e avaliação (o

plano foi executado de forma satisfatória, por quê?, os objetivos foram alcançados, o que deu certo e o que não deu, algo surpreendeu a professora, etc.) e sugestões para melhorar a aula. A seguir, comentávamos questões relacionadas ao trabalho em andamento (por ex., continuidade do trabalho com frações na 5ª B da Iva, seqüência das ações em relação aos problemas de disciplina do 1º C da Maria, etc.).

3. Textos produzidos pelas professoras

Inicialmente, planejava-se a produção de um 'diário'¹ por parte das professoras, no qual registrassem tanto fatos atuais quanto passados relacionados ao seu trabalho com o ensino da Matemática. No entanto, apesar das inúmeras tentativas, não se conseguiu que as professoras passassem da redação de algumas páginas, na maior parte das vezes sobre questões relacionadas à sua vida pessoal. Diante da dificuldade apresentada pela tarefa, buscamos uma estratégia alternativa: a produção de textos durante os encontros. Algumas vezes, foi pedido às professoras que escrevessem sobre uma aula que haviam dado na semana anterior. Desta tarefa saíram interessantes episódios. Cada texto produzido foi digitado, impresso e devolvido ao grupo. Gradativamente, começamos a ler em conjunto os episódios e a comentar as diferentes experiências narradas. Embora essas atividades tenham acontecido apenas nos dois últimos meses, mostraram-se interessantes e produtivas (Anexo 1).

4. Notas de campo

Ao longo de todo o processo as pesquisadoras registraram impressões, idéias e dúvidas acerca do trabalho em desenvolvimento. Essas notas permitiram a recuperação de cada encontro e possibilitaram a percepção dos 'movimentos' pelos quais o grupo passou ao longo do ano de 2001.

5. Questionários

Ao final de cada semestre foram apresentadas às professoras algumas questões relacionadas à avaliação das atividades desenvolvidas. Para nós, esses instrumentos tinham como objetivo avaliar o interesse das professoras pelas atividades e pela dinâmica do grupo, além de obter elementos que pudessem nos orientar sobre a continuidade do trabalho. Além disso, também, propiciaram momentos

¹ Ressaltamos que esse termo é utilizado na falta de outro mais adequado e, ao mesmo tempo, simples que designe o registro pessoal acerca de acontecimentos e reflexões, passadas e/ou presentes, relacionadas à prática pedagógica e metas pessoais de desenvolvimento profissional.

de reflexão acerca da participação de cada membro, dos avanços e contribuições do grupo bem como de pontos que poderiam ser modificados (Anexo 2).

4.3. Desenvolvimento da pesquisa

Em 2001, realizamos trinta encontros de aproximadamente três horas e meia de duração cada. Nesses encontros, procuramos, tendo em vista discutir os conhecimentos do conteúdo e sua didática, dos alunos e de si enquanto profissional, desenvolver atividades variadas: a) estudo de conteúdos matemáticos, b) vivência e elaboração de diferentes alternativas metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos em sala de aula, considerando tanto as experiências trazidas pelas professoras quanto pela pesquisadora (a partir do estudo de pesquisas e trabalhos na área), c) estudo e reflexão de 'casos'. Os casos são episódios – reais ou fictícios, trazidos pelas próprias professoras ou pela pesquisadora –, ocorridos em classes de Matemática, que trazem alguma problemática de interesse (por ex., O caso de Linda²).

Ao longo de todo o processo, houve um esforço consciente e deliberado para criar um espaço de respeito mútuo, confiança e responsabilidade para a livre expressão de críticas, propostas, relatos de experiência, etc., privilegiando-se as relações interpessoais, a troca de saberes e a co-responsabilização pelo crescimento pessoal e profissional dos membros.

Para isso, procuramos garantir a transparência de nossos objetivos e ações por meio de: a) exposição clara do trabalho (sua dupla finalidade, objetivos, etc.) aos participantes logo nos primeiros encontros, b) identificação das necessidades do grupo pelos próprios participantes (levantar conteúdos problemáticos, temas de dificuldade, propostas de trabalho, etc.), c) diálogo e colaboração constantes entre professoras e pesquisadoras.

Nos primeiros encontros, as atividades desenvolvidas foram de inteira responsabilidade das pesquisadoras. Apesar de se referirem a um tema discutido e escolhido coletivamente, a participação dos professores na elaboração das atividades foi pequena. Propusemos que eles apresentassem em um dos encontros, a forma como trabalhavam com o tema em questão na sala de aula; no entanto, isso

² Esse caso é apresentado e comentado no Cap. 5, quando descrevemos os encontros do grupo.

não aconteceu. Parece-nos natural que isso ocorresse, uma vez que estávamos em um momento de conhecimento mútuo e de criação de laços de confiança e respeito.

Os encontros iniciais foram organizados tendo em vista os seguintes objetivos: conhecer os professores (suas crenças, valores e metas para seus alunos e para si próprios), provocar o desequilíbrio de idéias pré-estabelecidas, criar um clima de confiança, respeito e interesse. Sendo assim, optamos por trabalhar com ‘casos’ que descrevessem situações reais vividas por professores de Matemática e alunos em aulas de Matemática. Tais ‘casos’ (por ex., ‘O caso de Linda’, ‘O caso de Rosa’, ‘O caso de Pedro’, etc) foram apresentados, lidos e discutidos com o grupo ao longo dos encontros.

Cada ‘caso’ foi cuidadosamente escolhido tendo em mente nossos objetivos. Assim, eles tanto proporcionavam uma oportunidade para o grupo conhecer diferentes estratégias e metodologias de trabalho em sala de aula, quanto permitiam que cada um se expressasse de forma mais livre – ‘falando de um outro hipotético, mas real’ – sem que, necessariamente, se expusesse de forma direta. Além disso, os casos traziam em seu bojo os principais elementos a serem desenvolvidos: o conhecimento de um determinado conteúdo (no caso, frações), da didática desse conteúdo (trabalho em dupla com resolução de problemas e acompanhamento da professora), do aluno (auto-estima, erro, formas de raciocínio) e de si mesmo (como lidar com situações difíceis? como agir e interagir com os alunos?). Desta forma, cada ‘caso’ representou uma oportunidade de desencadear discussões, aprofundar conteúdos, rever posições e crenças.

Além dos casos, preparamos também atividades relacionadas com o tema que pudessem ser vivenciadas pelos professores e até aplicadas em sala de aula. Nessas ocasiões, pensávamos em colocar o grupo diante de problemas enfrentados pelos alunos, particularmente seus ‘erros’ e possíveis causas dos mesmos.

Nossa intenção era levá-los a se surpreenderem com tarefas consideradas ‘óbvias’ ou ‘extremamente simples’, ao tentar realizá-las de forma não convencional, mas voltados para a compreensão do significado existente por trás dos algoritmos, de modo que a situação os levasse a repensar a forma de trabalhar com esses conteúdos e a compreender melhor como os alunos agem e por que demonstram dificuldade.

Paralelamente, procuramos também criar momentos de memória nos quais cada professor pudesse relembrar sua formação, suas primeiras experiências (como professor e como aluno), e, também, suas metas para o próprio desenvolvimento profissional.

O grupo parece ter gostado dessa organização, pois, essa estrutura foi mais ou menos mantida durante todo o ano, mesmo após os participantes assumirem papel mais ativo na seleção dos temas, escolha os textos e atividades e organização dos encontros. Na verdade, sentimos, desde os primeiros encontros, uma sintonia de idéias que facilitava todo o trabalho. Os professores se apresentaram sedentos de ampliar seus conhecimentos e isso veio ao encontro de nossas convicções.

Para facilitar a visualização das principais atividades realizadas ao longo do ano elaboramos o quadro seguinte. Ele combina, paralelamente, as preocupações da pesquisa com o trabalho do grupo em si.

Mês	Objetivos da pesquisa	Objetivos para o grupo
Janeiro (1 encontro)	- estabelecer contatos - encontrar professores interessados na proposta - estabelecer um primeiro contato com os professores	- estabelecer contatos
Fevereiro (2 encontros)	- constituir o grupo - conhecer os professores participantes (um pouco de sua história, suas crenças em relação ao ensino, à Matemática, ao papel do professor e do aluno, etc.)	- constituir o grupo - estabelecer uma dinâmica de trabalho - iniciar o estudo de frações
Março (5 encontros)	- aprofundar o conhecimento do conteúdo fração e de sua didática (levantar alternativas para o ensino do tema)	- estudo de frações
Abril (2 encontros)	- aprofundar o conhecimento do conteúdo fração e de sua didática (levantar alternativas para o ensino do tema) - aprofundar o conhecimento do aluno (como pensa, porque erra, etc.) - aprender a elaborar questões a partir de objetivos bem definidos	- estudo de frações - elaboração da sondagem
Maio (4 encontros)	- desenvolver os itens do mês anterior - aprender a organizar uma investigação	- estudo de frações - aplicação da sondagem
Junho (3 encontros)	- continuação dos itens anteriores - acompanhamento de aulas (conhecer a prática das professoras e trabalhar no desenvolvimento da metacognição)	- estudo de frações - trabalho de organização e análise dos dados coletados na sondagem
Julho (1 encontro)	- avaliação coletiva e individual (por escrito, orientada por questões) do semestre	- fechamento da investigação - tomada de decisão sobre a continuidade do grupo
Agosto (2 encontros)	- desenvolver o conhecimento acerca do conteúdo funções, bem como de sua didática, dos alunos e de si mesmo enquanto professora/aprendiz	- estudo de funções - leitura de textos (preparados pelas professoras)

	- discutir a percepção das professoras sobre temas tais como metas para o próprio desenvolvimento e dos alunos, o significado de 'competência', 'bom professor', 'bom aluno', etc...	- atividades criativas sobre o tema estudado
Setembro (4 encontros)	- desenvolver o conhecimento acerca do conteúdo funções, bem como de sua didática, dos alunos e de si mesmo enquanto professora/aprendiz - discutir sobre disciplina (papel da escola, dos pais, das professoras e dos alunos) - produção de textos (narrando uma aula)	- estudo de funções - leitura de textos (preparados pelas professoras) - atividades criativas sobre o tema - aprendendo a aprender e ensinar com o computador (explorando o meio e o programa Graphmática)
Outubro (3 encontros)	- desenvolver o conhecimento acerca do conteúdo funções, bem como de sua didática, dos alunos e de si mesmo enquanto professora/aprendiz - discutir sobre disciplina (papel da escola, dos pais, das professoras e dos alunos) - acompanhamento de aulas das professoras (e filmagem de uma aula de cada) - produção de textos (narrando uma aula)	- estudo de funções - leitura de textos (preparados pelas professoras) - atividades criativas sobre o tema - aprendendo a aprender e ensina com o computador (explorando o programa Graphmática)
Novembro (2 encontros)	- desenvolver o conhecimento acerca do conteúdo probabilidade e combinatória, bem como de sua didática, dos alunos e de si mesmo enquanto professora/aprendiz - acompanhamento de aulas das professoras (e filmagem de uma aula de cada) - produção de textos (narrando uma aula)	- estudo de probabilidade e combinatória (início) - atividades criativas sobre o tema - aprendendo a aprender com o computador (explorando o programa Graphmática)
Dezembro (1 encontro)	- avaliação do ano	- avaliação do ano

Como podemos perceber pelo quadro acima, a investigação não aconteceu apenas durante os encontros semanais com as professoras. Após algum tempo, começamos a acompanhar algumas aulas de cada professora e a estabelecer um momento de reflexão e troca de idéias individual. Cada professora escolheu intencionalmente uma classe desafiadora de modo que pudéssemos trocar idéias e buscar alternativas conjuntamente. Diferentes trabalhos foram realizados e registrados. Notas sobre essas aulas e sobre as conversas com as professoras foram registradas. Ao final do ano realizamos algumas filmagens de aulas, porém, não houve tempo para explorá-las com o grupo. Esse material não foi considerado fonte de informações.

O acompanhamento de aulas, atividade planejada desde o início dos encontros, representou tanto uma possibilidade de trazer contribuições ao grupo, quanto uma fonte importante de coleta de dados. Como pretendíamos identificar indícios de mudança ocorridos no conhecimento profissional, nos processos metacognitivos e na prática pedagógica das professoras, assim como estudar o processo de

constituição e desenvolvimento do grupo de trabalho colaborativo, era necessário acompanhar e analisar o processo tanto de uma perspectiva individual, quanto de uma perspectiva coletiva.

Em suma, estruturamos nossa investigação da seguinte forma; constituímos um grupo com professoras voluntárias, criamos um espaço semanal de trabalho colaborativo, acompanhamos cada professora em sua sala de aula e procuramos registrar todo o processo através de transcrições de encontros e filmagens, notas de aulas, notas de campo e textos produzidos no grupo.

4.4. O processo de análise dos dados

Escolhemos a realização de estudos de caso como nossa estratégia metodológica para a análise. Um estudo de caso pode ser caracterizado como “o estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Ele visa conhecer em profundidade o seu ‘como’ e os seus ‘porquês’, evidenciando a sua unidade e identidade próprias” (Ponte, 1994, p. 3). Isso envolve debruçar-se de forma deliberada e cuidadosa sobre uma questão específica, buscando encontrar suas características essenciais. Segundo Yin (1984), todo estudo de caso tem como base o trabalho de campo e busca estudar uma dada unidade de análise em seu próprio meio, de forma contextualizada, aproveitando as múltiplas fontes de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefatos. O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que pode ser combinada com outras.

Em nossa pesquisa, os estudos de caso foram desenvolvidos a partir de duas unidades de análise distintas, mas complementares: as professoras e o grupo. Ou seja, nos propusemos a compreender, por um lado, o processo vivido por cada uma das professoras em sua participação no grupo, e, por outro, o processo de constituição e consolidação do grupo como um todo.

Na construção dos estudos de caso, levamos em consideração a história de vida pessoal e profissional de cada professora, bem como elementos extraídos de sua participação no grupo, de aulas observadas em suas classes e registros produzidos por ela. Para a construção do estudo do grupo, utilizamos a história do grupo elaborada a partir de todos os dados coletados ao longo do ano de 2001.

A história de vida é utilizada aqui não como uma metodologia de pesquisa ou como a principal fonte de dados a ser analisada, mas como uma forma de apresentar cada professora de modo mais contextualizado. Acreditamos que o que as pessoas nos mostram em seu comportamento e modo de ser é resultado não apenas de sua personalidade como algo inerente, mas é produto de sua história, suas experiências, oportunidades, convívio, etc. Dessa forma, o que pretendemos foi tanto conhecer melhor cada uma das professoras quanto compreender suas escolhas, seus saberes e suas práticas à luz dessas informações.

Ao construir cada caso, utilizamos a estratégia da triangulação como uma forma de aumentar o rigor metodológico e proporcionar uma leitura mais profunda dos dados. Entendemos a triangulação como uma estratégia que possibilita a comparação entre diferentes caminhos – métodos de coleta de dados (triangulação de metodologias), dados (triangulação de dados), teorias (triangulação de teorias) ou pesquisadores (triangulação de pesquisadores) – com o objetivo de identificar e analisar incoerências, contradições ou pontos comuns, alcançando uma visão mais ampla do objeto de estudo. Dessa forma, ela tanto permite evidenciar incoerências, contradições e pontos fracos de informações obtidas, quanto dar solidez às informações confirmadas. Como afirma Mathison: “utilizamos não somente resultados convergentes, mas também resultados inconsistentes e contraditórios em nossos esforços para compreender o fenômeno social”. Para essa autora, “o valor da triangulação não está em ser uma solução tecnológica para uma coleção de dados e problemas de análises, e sim, em ser uma técnica que proporciona mais e melhores evidências com as quais os pesquisadores podem *construir proposições significativas* sobre o mundo social” (Mathison, 1988, p.15).

Realizamos, em nossa pesquisa, tanto uma triangulação de métodos de coleta de dados, quanto uma triangulação de pesquisadores. Na primeira, buscamos comparar e contrastar dados coletados a partir de diferentes instrumentos, de modo a compor uma visão de cada professora a partir de sua fala, seus registros e suas ações dentro do grupo e em sala de aula. Na segunda, buscamos realizar leituras independentes³ dos dados coletados, para depois compará-las e contrastá-las,

³ Essas leituras foram realizadas por Maria Ângela e por mim. Embora Maria Ângela tenha participado de praticamente todo o primeiro semestre de encontros, produziu-se, a partir do segundo semestre de 2001, um distanciamento do grupo que, em relação à análise dos dados e construção dos casos, foi muito produtivo. Ela oferecia um contraponto à minha leitura ainda fortemente permeada pelo contato com as professoras e com os dados.

discutindo nossas percepções e aprofundando nossa análise. Isso exigiu inúmeras idas e vindas aos materiais coletados e a elaboração de diversas versões de cada caso.

No processo de análise, foram consideradas várias dimensões. A dimensão histórica aparece como uma aliada no sentido de ampliar nossa compreensão tanto de indivíduos quanto de fenômenos e conceitos. Daí nosso interesse em recuperar a história da formação de professores no Brasil, a história dos conceitos de metacognição e trabalho colaborativo, bem como em levantar elementos da história de vida pessoal e profissional de cada professora. A dimensão espaço-tempo apresenta-se como uma necessidade originada por nossa problemática, e, então, procuramos nos situar em relação ao contexto que nos rodeia, à realidade das escolas e classes nas quais as professoras lecionam e das condições de trabalho que lhes são oferecidas. Recortamos, principalmente, a realidade do ensino de Matemática na escola pública brasileira hoje. Essa realidade diferencia-se das demais e é sobre ela que nos debruçamos ao descrever as dinâmicas das salas de aula nas escolas envolvidas. Para isso, buscamos, no olhar das professoras e em nossas próprias observações e experiências, o substrato da análise.

Ao longo de um ano, paralelamente à transcrição dos encontros, procurávamos ler o material produzido e identificar elementos interessantes. Algumas vezes, fomos capazes de retornar ao grupo essa análise inicial, retomando discussões e idéias surgidas em encontros anteriores e aparentemente esquecidas, bem como de propor atividades e leituras voltadas para aspectos identificados como problemáticos, suscitando elementos para novas aprendizagens e reflexões. Contudo, estivemos tão envolvidas com os encontros e o acompanhamento de aulas que só começamos a organizar sistematicamente os materiais coletados e produzidos ao final do ano.

Apesar da variedade e extensão das informações coletadas, realizamos inúmeras leituras de todo o material (transcrição dos encontros semanais, notas de aula e de campo, questionários de avaliação dos semestres e textos produzidos pelas professoras⁴). A seguir, retomamos as transcrições e notas de campo, focalizando encontro a encontro, procurando reconstruir o processo vivido pelo grupo ao longo de 2001. A partir de trechos selecionados das transcrições e de nossas notas,

⁴ Embora tenhamos realizado algumas filmagens não tivemos oportunidade de retomá-las com as professoras (seja individualmente, seja em grupo), objetivo maior desse instrumento. Sendo assim, não as consideramos como fonte de dados.

reescrevemos essa história cronologicamente (Capítulo 5). Foi uma tarefa exaustiva, porém, muito interessante, pois nos colocou em contato com a fluidez e a dinâmica do processo, permitindo visualizar momentos marcantes, dificuldades e obstáculos enfrentados.

No momento seguinte, passamos à elaboração dos estudos de caso. Para isso, foi preciso retomar todo o material novamente. Lemos e releemos cada documento buscando a presença de uma determinada professora. Além de compor sua história de vida, selecionamos trechos significativos que nos permitiam identificar elementos relevantes acerca de seus saberes profissionais, processos metacognitivos e prática pedagógica. Reunimos todas as informações e compusemos cada caso, a partir de três categorias – saberes profissionais; crenças, concepções e a prática pedagógica; e indícios de mudança – constituídas a partir de nossa questão orientadora e dos dados. Diversas outras possibilidades foram vislumbradas, antes de optarmos por essa formulação, que, a nosso ver, consegue representar, de modo adequado, os elementos que emergiram da análise dos dados e, simultaneamente, contempla nossos objetivos.

Dessa forma, na primeira categoria – saberes profissionais –, procuramos identificar as crenças, concepções e os conhecimentos de cada professora acerca do conteúdo e sua didática, dos alunos, de si mesma enquanto profissional, do currículo e do contexto educacional no qual estava inserida. Também procuramos perceber que consciência as professoras demonstravam ter de suas próprias crenças e metas, de seus limites e potencialidades, bem como qual o controle que tinham sobre esses processos. Na segunda categoria – crenças, concepções e prática pedagógica –, além de evidenciar elementos acerca da prática pedagógica de cada professora, procuramos identificar a consistência e/ou contradições entre as crenças e concepções expressas na categoria anterior e a sua prática pedagógica. Por fim, na terceira categoria – indícios de mudança – procuramos delinear uma síntese do processo vivido por cada professora ao longo do ano, evidenciando indícios de aprendizagem e mudança.

Nessa última categoria, nos dedicamos ao difícil trabalho de levantar indicadores de mudança. Sabemos que muitas coisas devem ter se passado no íntimo de cada participante do grupo e que mudanças sutis podem ter se processado sem que nos tenhamos dado conta. Contudo, procuramos focalizar nosso olhar sobre elementos mais concretos como a forma de participar de cada professora,

seus registros de aula e nossas observações da prática. A forma de participar é um conceito utilizado pelo professor Salvador Llinares (Universidade de Alicante – Espanha) e muito nos ajudou no processo de análise. Esse conceito envolve elementos tais como a frequência com que uma pessoa se expressa no grupo, sua atitude em relação ao mesmo, a natureza de suas intervenções, os sentimentos que demonstra ao estar no grupo, dentre outros. Nesse sentido, procuramos observar atentamente o que se alterou na forma como cada professora participava no grupo em relação aos comentários que fazia sobre os alunos, suas classes, suas próprias aulas e sobre si mesma enquanto professora. Também nos empenhamos em acompanhar o modo como lidava com as atividades não rotineiras propostas no grupo – leitura e estudo de textos, vivência de atividades não conhecidas, etc. – bem como a relação que estabelecia com as outras participantes. A isso somamos uma análise dos episódios produzidos e de nossas observações de aulas assistidas.

Uma vez elaborada a primeira versão dos casos, enviamos cópias para cada professora e aguardamos seus comentários. As sugestões apresentadas foram inseridas nos casos e, após nossa revisão e releitura, retornamos a cada professora uma cópia da nova versão. Passamos então a refinar a análise em nossas discussões (Maria Ângela e eu) e, várias vezes, foi preciso retomar os dados e as anotações. E assim aconteceu até a elaboração da versão atual de cada caso.

Como nossa proposta não se reduzia a estudar cada indivíduo isoladamente, mas também o processo vivido pelo grupo – de sua criação ao estabelecimento de um espaço de confiança, responsabilidade e construção de conhecimento – e sua influência sobre cada participante, elaboramos uma análise do grupo. Para isso, nos apoiamos no histórico do grupo construído no Capítulo 5 e buscamos uma interlocução com a literatura. A partir do Capítulo 5, identificamos movimentos marcantes no processo e procuramos analisá-los. Também procuramos analisar a nossa própria participação (como pesquisadoras e como membros do grupo) e influência sobre o grupo. A partir daí, buscamos, no diálogo com a literatura, o aprofundamento dos elementos que percebemos como facilitadores e dificultadores do processo de constituição do grupo, tendo em vista uma análise dos mesmos.

Desta forma, nossa investigação orientou-se por duas perspectivas: uma individual – nos interessava conhecer e atuar, em alguma medida, sobre a cognição e a metacognição de cada professora; e outra coletiva – buscamos compreender o processo vivido pelo grupo.

Acreditamos que a combinação desses 'pontos de vista' permitiu uma leitura mais ampla e aprofundada do fenômeno observado, possibilitando maiores contribuições tanto para cada professora que participou do grupo quanto para a pesquisa em Educação Matemática.

No próximo capítulo, apresentamos a história de nosso grupo. Embora estruturada pelo olhar das pesquisadoras – nós narramos e analisamos a trajetória do grupo – nos esforçamos para destacar a voz das protagonistas deste estudo. Através de suas falas, de seus registros e de suas idéias incorporadas ao texto, procuramos não apenas demonstrar o respeito que sentimos por elas, mas também dar maior credibilidade ao texto, permitindo ao leitor avaliar nossos comentários, interpretações e análise do grupo.

A seguir, no capítulo 6, retomamos o processo vivido por cada professora e pelo grupo, apresentando quatro estudos de caso e um estudo do grupo. Finalmente, concluímos com algumas considerações acerca da pesquisa e de perspectivas que ela sugere.

CAPÍTULO 5.

O Grupo de Trabalho Colaborativo em Educação Matemática

*"Sempre sei, realmente. Só o que eu quis, todo o tempo, o que eu pejejei para achar, era uma coisa só – a inteira – cujo significado e vislumbrado dela eu vejo que sempre tive. A que era: que existe uma receita, a norma dum caminho certo, estreito, de cada uma pessoa viver – e essa pauta cada um tem – mas a gente mesmo, no comum, não sabe encontrar; como é que, sozinho, por si, alguém ia poder encontrar e saber?"*Guimarães Rosa.

Introdução

Neste capítulo pretendemos descrever o trabalho desenvolvido junto a professores de Matemática da rede pública de ensino desde a constituição do grupo. Com isso, esperamos proporcionar uma visão ampla do caminho percorrido pelo grupo, enfatizando, particularmente, as decisões tomadas, as opções selecionadas e o desenvolvimento das atividades realizadas.

Utilizamos como fio condutor a ordem cronológica dos acontecimentos, tendo como eixo os encontros coletivos realizados pelo grupo. As demais atividades que ocorrem paralelamente, dentre elas o acompanhamento das aulas em escolas, serão comentadas ao final do capítulo.

O texto foi elaborado de forma a contemplar, sempre que possível, as falas das próprias professoras. Foi a forma que encontramos para que elas 'se fizessem ouvir'.

5.1. A constituição do grupo

Como havíamos previsto em nosso cronograma de trabalho, entre novembro de 2000 e janeiro de 2001 estabelecemos contato com diversas escolas públicas, delegacias de ensino e professores de Matemática. Nossa intenção era convidar professores de Matemática, que lecionassem no ensino fundamental e médio de escolas públicas de Campinas, a participar de um grupo de trabalho colaborativo em Educação Matemática.

A busca foi árdua. A época escolhida – final de um ano letivo e início de outro – foi um elemento dificultador. Nesse período, a maioria dos professores estava ocupada demais em sua jornada de trabalho, geralmente tripla, para se dispor a 'estudar' aos sábados pela manhã sem receber

nenhuma remuneração. Além disso, muitos deles manifestavam uma clara descrença e falta de estímulo para participar de atividades dessa natureza. Vários deles afirmavam que, com as novas orientações da LDB, ‘de nada adiantava o professor se esforçar’, ou ‘os alunos não têm interesse e sabem que vão ser todos promovidos mesmo’. Infelizmente, nossa primeira impressão foi a de que a atmosfera de trabalho em que vivem muitos professores era de precariedade e desilusão.

Após diversos contatos desanimadores, tivemos a primeira manifestação de apoio por parte de Armando, um professor que havia participado de um Curso de Especialização na Faculdade de Educação da Unicamp, que lecionava na rede pública há muitos anos e conhecia inúmeros professores. Em contato telefônico, ele nos disse: “*olha, vai ser muito difícil encontrar alguém que se disponha a estudar aos sábados, mas conheço alguns professores muito interessados*”. Foi através desse professor que estabelecemos contato com a maior parte dos professores que vieram a constituir o grupo de trabalho colaborativo.

Em nosso primeiro contato telefônico com esses professores, fizemos um convite para que participassem de um encontro no qual pudéssemos conversar sobre a nossa proposta.

Esse encontro aconteceu nas dependências do CEMPEM. Nessa oportunidade, apresentamos aos professores as idéias centrais de nosso projeto e manifestamos o nosso propósito de criar um grupo de trabalho colaborativo cuja meta seria procurar contribuir para o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos. Além disso, esclarecemos que nosso projeto de pesquisa pretendia analisar o trabalho desenvolvido por esse grupo. Desse primeiro encontro participamos Maria, Iva, Saulo¹, Regina e eu.

“Iva trouxe consigo três outros professores; Maria (que leciona na mesma escola de Iva), Saulo (muito amigo de Iva) e Regina (amiga de Maria, convidada por esta para participar). Todos eram professores de Matemática que lecionavam em escolas públicas no ensino fundamental. Alguns deles também lecionavam para o ensino médio e/ou supletivo” (Notas de campo, 17/01/2001, Anexo).

¹ Saulo e Regina são dois nomes fictícios. Saulo é um professor que pertenceu ao grupo durante cerca de três meses e depois, por alterações em seus horários de trabalhos e pela inclusão de atividades extras em vários sábados, não pôde continuar. Regina, por outro lado, apesar de ter demonstrado interesse, não chegaria a fazer parte do grupo, por problemas familiares. Como esses professores não foram consultados, optamos em não utilizar seus nomes reais.

Enquanto cada um de nós se apresentava e comentava suas expectativas em relação ao grupo, era possível perceber a concordância dos demais por meio de gestos e comentários. Parecia haver um acordo entre eles e nós sobre a importância de estudar e aprofundar os conhecimentos sobre o conteúdo que ensinavam e os alunos com os quais trabalhavam, buscando uma maior compreensão de seus erros, de seu conhecimento matemático e de suas expectativas e opiniões.

Todos parecíamos concordar em que uma parcela da responsabilidade pela situação atual em que se encontra o ensino cabia aos professores, e não apenas aos alunos, aos seus pais, à Legislação de Ensino e aos representantes do governo.

Havia uma notável sintonia entre todos os presentes e a conversa fluía com tranquilidade. Em pouco tempo, de um convite inicial para participar do grupo, passamos à discussão sobre datas e horários possíveis para a realização dos encontros.

Inicialmente, houve alguma dificuldade para selecionarmos o melhor dia para a realização dos encontros. Maria gostaria que fosse em um dia de semana, para que pudesse ter o final de semana livre para viajar. Contudo, para a maioria era difícil saber naquele momento quais os períodos livres de que disporiam durante a semana. Saulo disse que trabalharia todas as manhãs e noites naquele ano e que teria apenas duas tardes livres. Como poderia negociar o horário do período da tarde, ele pediu às professoras que lhe dissessem qual seria o melhor dia para elas para que ele então pudesse se organizar. Porém, elas só teriam certeza de seus horários a partir da segunda quinzena de fevereiro. Regina dependia ainda de saber se continuaria a lecionar, pois não era concursada (efetiva). Combinamos então que, provisoriamente, nos encontraríamos aos sábados pela manhã no CEMPEM. Assim que todos tivessem seus horários organizados, essa questão seria revista.

O que era provisório acabou tornando-se permanente. Infelizmente, todos os participantes estavam envolvidos em tantas e diferentes escolas, em horários tão variados, que se tornou impossível conciliar um momento durante a semana no qual pudessemos nos encontrar.

Quanto ao local de realização dos encontros, nossa intenção inicial era que eles ocorressem em alguma das escolas nas quais os professores lecionavam. Acreditávamos que desenvolver o trabalho em uma escola seria interessante tanto do ponto de vista logístico, uma vez que facilitaria o

acesso aos professores, quanto do simbólico. Era para a escola pública que esperávamos trazer contribuições. Para essa escola real, problemática e cotidiana. Contudo, os próprios professores não consideraram essa idéia viável, avaliando as dificuldades que tal opção acarretaria – conseguir junto à direção a autorização para a realização dos encontros, encontrar um espaço disponível, etc. – e decidiram que seria mais tranqüilo e confortável desenvolver esses encontros na Faculdade de Educação².

Dos professores contatados inicialmente, apenas Iva e Maria se mantiveram ao longo de todo o ano. Duas outras professoras – Fernanda e Andréia -, entretanto, passariam a fazer parte do grupo. Ao final de março, nosso grupo era composto por Iva, Maria, Fernanda, Andréa, Maria Ângela e eu.

Iva lecionava há cerca de 20 anos, sempre em escolas públicas. Em 2001, trabalhava em várias escolas das redes estadual e municipal cumprindo uma jornada de três turnos, em praticamente todos os dias da semana. É uma pessoa extremamente humana, sensível e generosa. Devotada ao trabalho, se envolvia afetivamente com os alunos e gostava de acompanhá-los ao longo das séries – quando isso era possível – e costumava conhecer um pouco sobre cada um deles. A idéia de formar um grupo para estudar e produzir atividades não era nova para ela. Tratava-se de um anseio antigo, e já havia, inclusive, proposto a Saulo e Maria que iniciassem um grupo de estudo.

Maria também possuía uma longa experiência no magistério. Lecionava Matemática há 25 anos, sempre em escolas públicas. É uma pessoa dinâmica, ativa e pragmática. Franca, expressava-se sempre de modo honesto e aberto, sendo firme em suas opiniões e idéias. Possui valores fortes e mostra-se responsável, organizada e compromissada. Em 2001, trabalhava em apenas uma escola, porém em dois turnos. Além disso, é casada e mãe de dois filhos adolescentes e demonstra cuidar com esmero de sua família. Ou seja, a tripla jornada absorvia boa parte de seu tempo. Mesmo assim, é uma pessoa inquieta, curiosa e gosta de aprender, de trocar idéias e de buscar alternativas para os problemas encontrados na prática. O grupo representou para ela a oportunidade de realizar um antigo desejo: criar um espaço de estudo e elaboração de propostas para as aulas de Matemática.

² Nossos primeiros encontros se realizaram no CEMPEM. Porém, como havia outro grupo que já se reunia nesse espaço aos sábados, nos próximos encontros passamos a utilizar o Laboratório de Ensino de Ciências. Era uma sala ampla, com uma grande mesa rodeada de cadeiras e com os recursos de que precisávamos: retroprojeto, lousa, etc..

Fernanda passou a integrar o grupo em 03/03/2001. Ela cursou a licenciatura em Matemática na Unicamp e lecionava há cerca de quatro anos. Nesse período, trabalhou em escolas públicas e particulares nos diversos ciclos. Compromissada e responsável, dedica-se com afinco às suas classes. É carinhosa, compreensiva e amiga, porém firme e exigente. Envolvia-se com as histórias dos alunos — as quais conhecia bem — e preocupava-se com eles sinceramente. Demonstrava muita segurança e uma elevada auto-estima. Participante assídua de cursos e oficinas oferecidos pelo Estado, sempre buscava oportunidades de conhecer novas estratégias e alternativas metodológicas. Casada, dividia-se entre sua casa e as diversas escolas e turnos nos quais trabalha. Sua participação no grupo refletia seu anseio por trocar experiências e construir alternativas coletivamente.

Andréa, a 'caçula' do grupo, formou-se na UNICAMP há pouco mais de dois anos e desde então lecionava Matemática e Física. Já havia trabalhado em escolas públicas e particulares. Meiga, alegre, introvertida e um pouco tímida, combina uma mistura de energia e vontade de aprender com um certo receio de expor. Também estudava música e muitas vezes se encontrava dividida entre suas paixões: a Matemática e o violino e a flauta. A solidão das escolas e a vontade de voltar a estudar os conteúdos matemáticos mobilizaram-na a participar do grupo.

Maria Ângela é professora doutora da Unicamp há vários anos e sua área de interesse focaliza-se basicamente na História e Filosofia da Educação Matemática. Contudo, aceitando a tarefa de orientar uma pesquisa na área de formação de professores, envolveu-se profundamente com todo o processo vivido pelo grupo. Gosta de conversar com as professoras, conhecer suas concepções, suas experiências em sala de aula e também de compartilhar com elas suas próprias experiências e conhecimentos. É uma pessoa tranqüila, amável e muito envolvida com o seu trabalho. Demonstra simplicidade e sinceridade em seu modo de agir e de falar.

Ana Cristina é doutoranda em Educação Matemática e desenvolvia essa pesquisa sob a orientação de Maria Ângela. Seu interesse pela área — conforme enunciado na introdução — vinha das próprias experiências enquanto professora e enquanto formadora de professores. A opção por professores da escola pública vinha de sua história como professora da rede municipal de Belo Horizonte e do desejo de contribuir para a educação pública no país. É uma pessoa franca, esforçada e atenciosa. Porém, costuma falar rápido e, às vezes, exige muito de quem está ao redor.

Juntas, Maria Ângela e Ana Cristina pensaram e elaboraram a proposta de grupo a ser constituído. Também participaram juntas dos encontros do primeiro semestre, refletindo e discutindo com as demais professoras acerca dos temas levantados. No segundo semestre, devido ao excesso de trabalho, Maria Ângela passou a acompanhar o grupo 'de longe', através de suas conversas com Ana Cristina.

Embora com personalidades, histórias de vida e experiências bem distintas, todas nós, do grupo, desenvolvemos rapidamente um grande afeto e confiança entre nós. Talvez porque, apesar das diferenças, possuíssemos características comuns: a vontade de trocar experiências, de falar de nossa prática e seus problemas, e, principalmente, o desejo de aprender, de crescer profissionalmente.

No primeiro encontro perguntamos aos professores³ se haveria algum problema em gravarmos em áudio nossos encontros. Embora todos concordassem, observamos que houve um momento inicial de timidez. Entretanto, em pouco tempo percebíamos que eles se sentiam à vontade para se expressar livremente e que o gravador não despertava mais a atenção. Em nenhum momento os professores sentiram-se menosprezados ou pouco valorizados. Sempre conversamos de igual para igual, respeitando e valorizando o que cada um de nós trazia de suas 'leituras' (não só dos livros, mas do mundo) e de suas experiências. Conseguimos, assim, criar um clima de respeito, confiança e amizade entre nós. Isso aconteceu gradativamente e, ao final, víamo-nos como companheiros de trabalho e amigos. Podíamos discordar e apresentar nossos comentários e críticas sem qualquer problema, e sempre nos ouvíamos com atenção e respeito.

Logo nos primeiros encontros, uma professora confidenciou-me algo que a havia tocado desde o início: a simplicidade e o respeito com que nós, professoras da Universidade (e, em especial, a Prof^a Maria Ângela), interagíamos com o grupo. E isso parece ter sido sentido por vários outros professores, uma vez que a sua sinceridade e abertura nos deixou admiradas. Um exemplo disso é o relato da professora Regina: "*em minha escola somos sete professores de Matemática, entretanto, se tenho alguma dúvida ou preciso de ajuda, tenho no máximo uma ou duas pessoas a quem recorrer. Aos demais não é possível. Corro o risco de exposta e ridicularizada*". Principalmente em nossa área, não é

³ Nos momentos nos quais nos referimos aos primeiros encontros, usamos o masculino em consideração à presença do professor Saulo. A partir da segunda quinzena de março, passamos para o feminino uma vez que o grupo ficou composto apenas por mulheres.

comum os professores se sentirem à vontade para relatar aquilo que não sabem. “Um professor de Matemática deve saber tudo”, parecia ser uma idéia ainda muito forte em diversos meios. Outros professores manifestaram perceber a mesma coisa em suas escolas.

Em nosso encontro inicial, já havíamos combinado que nosso primeiro tema de estudo seria frações. A necessidade de se fazer prontamente a opção por um tema baseava-se em nosso respeito pelo tempo de todos os participantes e pelo desejo coletivo de que cada encontro efetivamente trouxesse algo de novo para todos. Esse era um sentimento geral. Não estávamos dispostos a passar nossas manhãs de sábado apenas conversando ou realizando tarefas sem um objetivo claro. Todos queríamos aprender, estudar, enfim, crescer profissionalmente e acreditávamos na importância de se organizar os momentos de encontro a partir de objetivos claros e relevantes para o grupo.

A decisão pelo tema foi motivada por diversos fatores e, principalmente, pela percepção coletiva de que tal assunto geralmente oferecia dificuldades aos alunos de todos os níveis e que, mesmo trabalhando intensamente nas séries iniciais, os alunos não dominavam o tema no ensino médio. Além disso, havíamos comentado a respeito de algumas atividades desenvolvidas sobre o tema em nosso estágio na Espanha e todos se mostraram interessados em conhecê-las.

Nosso segundo encontro iniciou-se com café e biscoitos em uma Faculdade de Educação sem energia elétrica. Apesar deste imprevisto, procuramos conversar sobre os objetivos do nosso grupo de trabalho. Nessa ocasião, foi reafirmado o interesse de todos pela produção de conhecimentos sobre a prática pedagógica, levando-se em consideração a realidade das classes nas quais os professores trabalhavam. Desta forma, foi reforçado que a principal estratégia de trabalho deveria ser a identificação, pelos próprios professores, de problemas, dúvidas e dificuldades encontrados na prática pedagógica, os quais seriam analisados considerando-se os seguintes elementos: 1. o conteúdo matemático envolvido e sua didática (no sentido de avaliar o nosso conhecimento acerca do conteúdo matemático envolvido, aprofundando-o quando necessário, e de identificar possibilidades didáticas de trabalho em sala de aula, avaliando sua adequação e buscando outras maneiras diferenciadas); 2. o conhecimento sobre os alunos (Quais os erros mais freqüentes? Como entender por que eles ocorrem? Como e o quê pensam os alunos sobre esse conteúdo?).

Naquele momento, aproveitamos para conversar um pouco sobre o papel fundamental do desenvolvimento da metacognição para o trabalho desse grupo. A reflexão constante, mediada por todos e auxiliada pela produção de textos, atividades e tarefas, bem como pela livre ou orientada expressão de impressões, observações e sentimentos acerca de nossas aulas, nossos alunos, nossas idéias, nossa participação no grupo, etc., teria como objetivo a ampliação tanto da nossa consciência acerca de nossas ações e nossos pensamentos relacionados à prática docente quanto de nossa capacidade de auto-regulação.

Apresentamos, ainda, nossa proposta de acompanhar algumas aulas de cada professor em uma de suas turmas. Justificamos nossa intenção pelo fato de acreditarmos que isso poderia ajudar no processo de reflexão, ou seja, de que seria uma ajuda externa para repensar a própria forma de planejar, desenvolver e avaliar as próprias aulas, a interação com os alunos, etc.

Propusemos, também, que cada um escrevesse um diário no qual contasse sua história; de suas experiências como estudante às aulas de hoje. Nossa intenção era ajudar a criar o hábito de escrever, de registrar pensamentos e de refletir sobre eles.

No entanto, foi explicitado que cada uma dessas propostas – estudo do tema, acompanhamento de aulas, diário, etc – só aconteceria se o grupo julgasse relevante. Eram apenas propostas e esperávamos estimular os professores a trazerem outras.

A seguir, apresentamos, como exemplo, 'O caso de Linda', primeiro texto a ser trabalhado com os professores. A partir do livro *Middle-Grade Teachers' Mathematical Knowledge and its relationship to Instruction: a research Monograph*, no qual Sowder et al. (1998) narram o trabalho desenvolvido com professores de Matemática participantes de um grupo de estudo norte-americano coordenado por eles, recortamos partes referentes à história de vida de Linda bem como um episódio por ela narrado para compor esse texto, que traduzimos. Nossa intenção era trazer para o grupo a história real de uma professora de Matemática, com problemas e limitações, narrando ela própria uma situação que havia vivido em sala de aula.

Inicialmente, apresentamos a 1ª parte da história pedindo a cada professor que lesse individualmente e pensasse acerca de algumas questões que foram colocadas na lousa. Elas referiam-

se à percepção acerca de quem era Linda, como a avaliavam, se a consideravam 'boa professora' ou não, etc. Depois de algum tempo, lemos em voz alta essa parte do texto e discutimos os elementos que chamaram a atenção dos professores. Passamos então às questões levantadas inicialmente. Finalmente, pedimos aos professores que apresentassem sua opinião a respeito de como Linda solucionaria a situação na qual se encontrava, e como eles próprios agiriam se estivessem em seu lugar.

Texto 1. 'O Caso de Linda'

Linda é professora de Matemática em uma escola da periferia de um grande centro urbano. Ela está nesta escola há 15 anos e leciona para classes de 6ª série. Ela já havia participado de cursos de Matemática para professores, cursos sobre metodologia da Matemática e cursos sobre novas tecnologias. Atualmente pensava em se matricular em um curso de especialização, mas ainda não havia encontrado tempo disponível para isso.

Muitos dos alunos de sua escola vêm de lares de baixo nível sócio-econômico. A maioria já havia sido reprovada várias vezes e a Matemática era uma das disciplinas como maiores problemas. Às vezes se mostravam agitados e até agressivos em sala de aula, outras vezes apáticos. Contudo, pareciam gostar de Linda.

Em sala de aula, Linda parecia muito confortável com seus alunos e eles com ela. Ela era serena, confiante e amiga. Brincava com os alunos, mas demonstrava possuir o controle da sala em todos os momentos, mesmo quando trabalhava com pequenos grupos.

Sua competência como professora era reconhecida pelos diretores. Ela era confiante de sua habilidade para ensinar e utilizava inovações curriculares e estratégias sugeridas pela nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (LDB). Descrevia a si mesma como uma professora muito tradicional no início e que, vagarosamente, estava avançando para uma posição na qual seu principal objetivo era que os alunos realmente aprendessem Matemática. Ou seja, que compreendessem e gostassem desta disciplina.

Linda nos descreve uma parte de uma aula sua:

"Eu havia colocado um problema no quadro e pedi à classe que, em duplas, procurasse resolvê-lo, da forma que quisessem, mas que registrassem tudo porque depois cada um ia me explicar como tinha encontrado a solução. O problema era: *Um vendedor de queijos vendeu metade de um queijo, depois um quarto e, antes de terminar a feira, mais uma sexta parte. Observou então que voltaria para casa com 125 gramas que lhe haviam sobrado. E ficou pensando; quantos quilos pesava esse queijo inteiro?*

Depois que as duplas se organizaram, comecei a 'passear' pela classe só observando e registrando algumas situações interessantes. Veja só...

Vinícius e Maria¹ trabalham juntos. Ele começa a desenhar uma circunferência e depois pára para ler novamente o problema.

M: O que é isso?

1- Vinícius tinha 13 anos e já havia repetido duas vezes a 5ª série, principalmente devido às dificuldades com Matemática. Considerava que nem adiantava tentar aprender por que não sabia nada e nem era capaz de aprender. Essa interação relatada acontece depois de algumas semanas de trabalho diferenciado com a turma, procurando recuperar a auto-estima dos alunos. Maria por sua vez, era considerada uma 'boa' aluna e se acreditava muito capaz. Contudo, estava muito presa aos algoritmos e tinha dificuldades de raciocinar geometricamente ou usar a intuição.

V: É um queijo...

M: Um queijo? Para quê?

V: Agora vou desenhar o que ele vendeu.

M: Mas eu acho que isso se faz com contas.

V: Eu não sei fazer com contas... por isso vou ver se dá assim...

M: Então faz o seu que eu faço o meu e depois conversamos.

[Cada um usa a sua estratégia. Vinícius representa gráfica e então tenta resolver a aritmética mentalmente, enquanto Maria vai direto aos cálculos aritméticos. Vinícius termina primeiro.]

M: Como é que você fez?

V: Fiz o queijo, depois dividi em 6 partes iguais... que era para ser fácil...

M: Não estou entendendo muito bem. Porque dividiu o queijo em 6 partes e não em 2? Ele vendeu primeiro a metade...

V: Eu sei, mas eu tinha que saber marcar metade, um quarto e um sexto... metade e um quarto é fácil... o mais difícil é um sexto... então eu comecei por aí. Senão eu não saberia depois como ia fazer, se já tivesse riscado a metade e o quarto...

M: O quê?

V: Faz um círculo! [Maria faz como ele lhe pede.]

V: Agora, risca a metade, que é o que ele vendeu primeiro.... [Maria faz como ele lhe pede.] Agora risca um quarto que é o que ele vendeu depois. [Ela faz.] Então, agora risque um sexto que é o que ele vendeu por último. [Maria pára com o lápis no ar...]

M: Ah! Já entendi. Assim é muito difícil! Faz do seu jeito, deve ser melhor.

[Vinícius desenha o queijo outra vez, divide-os em seis partes, hachura a metade, depois um quarto e então um sexto. Maria segue atentamente o que ele faz e vai dizendo os números em voz alta.]

V: Você está vendo esta parte que não está riscada? Eu acho que é a metade de um sexto... é $1/12$. Assim, se $1/12$ pesa 125 gramas, então o queijo todo é 12 vezes 125, e isso dá... [faz as contas na calculadora] 1500 gramas. Isso é um quilo e meio.

M: Mas a minha não deu isso!

V: Como é que você fez?

M: Com contas. Fiz $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$ e deu $\frac{3}{12}$. Isso foi o que ele vendeu. Um queijo é $\frac{12}{12}$. portanto, tirei $\frac{3}{12}$ de $\frac{12}{12}$ e deu $\frac{9}{12}$ que são as 125 gramas.... mas agora não sei continuar.

V: Eu não entendo suas contas por que eu não sei Matemática... mas acho que está errado. Porque você diz que ele vendeu no total $\frac{3}{12}$ e isso é $\frac{1}{4}$ do queijo...

M: Você está errado! Não é nada! É a soma daquilo tudo...

V: Isso é o que você queria que fosse, mas não é o que sua conta deu...Olha de novo... [Desenha outro queijo, divide-o em 12 partes e marca 3. Depois olha para Maria.]

M: É parece que você tem razão... Mas não entendo, era para as contas darem certo!

Acompanhei toda a situação e então...."

A 2ª parte foi desenvolvida em outro encontro. Nela, cada professor lia a continuidade do caso e discutia com os demais o que achava das atitudes tomadas por Linda. Nossa intenção era a de refletir sobre diferentes possibilidades de ação diante de uma situação e suas possíveis conseqüências. Além disso, pretendíamos chamar a atenção dos professores para a importância de acompanhar de perto seus alunos e conhecer como eles pensam em relação às questões matemáticas que lhe são colocadas.

[2ª parte]

E então...

Prof.: O que está acontecendo aqui?

M: Ele diz que tem razão, e quando desenha parece que tem, mas eu acho que isto é Matemática, devia ser com contas!

[Vinícius explica como ele fez.]

Prof.: M, você entendeu o que ele fez?

M: Sim.

Prof.: E você, Vinícius, entendeu como ela fez?

V: Eu acho que as contas dela não estão certas... desenhei aqui e aquilo só dá $\frac{1}{4}$... mas acho que também devia poder ser resolvido assim, com contas....mas eu não sei nada disso, eu não sei fazer assim....

Prof.: M, como é que você pensou?

M: Eu tinha que somar tudo o que ele vendeu para ver quanto dava... $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$.

V: Até aí eu estou de acordo.

M: E deu $\frac{3}{12}$.

Prof.: Como é que se somam frações? [silêncio]

Prof.: Olhem bem essas frações... Elas são do mesmo tipo? O que eu preciso fazer para depois ser possível somar as frações?

M: [Fala baixinho como se estivesse em dúvida.] Reduzir ao mesmo n° aqui? [Aponta para os denominadores.]

Prof.: Se as frações têm denominadores diferentes, então a primeira coisa é reduzi-las ao mesmo denominador.

M.: Ah! Então já sei. É o 6... Não, é o 12. $\frac{6}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{11}{12}$.

V.: Mas, então sobra $\frac{1}{12}$, como eu achei! [Está visivelmente feliz.]

M.: sim. Depois é fazer as contas que você fez.

V.: Afinal, desta vez era eu que estava certo! [Vitorioso.] Acho que nunca tinha acertado nada em Matemática sozinho.

Esse texto motivou uma interessante discussão. À medida que refletiam sobre as ações da professora do 'caso' em discussão, rapidamente os professores lembravam-se de situações semelhantes vivenciadas por eles e colocavam-se no lugar da professora da história, comentando como agiriam naquela situação:

"_ É muito comum o aluno fazer assim, e é comum também o que eu disse para vocês que eles colocam 12 em baixo e em cima não mexem" (Iva, 10/02/2001, fita 1, p. 11)⁴.

"Eu me colocando, como eu sou, eu pegaria assim. Pegando as duas situações, talvez indo para a lousa e tentando com a classe toda chegar a uma conclusão e chegar a um resultado" (Iva, 10/02/2001, fita 1, p. 2).

Esse encontro do grupo foi muito significativo. Nele, foi possível perceber o começo do estabelecimento de uma relação de confiança entre todos, através das primeiras expressões e do surgimento de posições divergentes. Além disso, foi um momento de todos se acostumarem com a gravação em áudio do encontro. Como mostram nossas notas de campo: "senti um certo silêncio após ligar o gravador, mas não durou muito. Logo começaram a se expressar de modo aparentemente natural. Me pareceu que Saulo se inibiu um pouco mais, porém, cuidávamos, Ângela e eu, de lhe pedir a palavra" (10/02/2001).

Como no primeiro encontro, os professores se expressavam com muita naturalidade acerca de suas dificuldades e percepções pessoais. O seguinte questionamento de Maria é um exemplo disso: "Eles afirmam muitas vezes: eu odeio Matemática! Como motivar esses alunos? Como lidar com suas dificuldades?" (Notas de campo, 10/02/2001)

Nos encontros seguintes, a preocupação com o desinteresse e a falta de motivação dos alunos e, em especial, dos alunos do ensino médio, foi um ponto constante de indagação:

"O que me angustia é que de 1ª a 4ª série os alunos adoram Matemática. É a matéria que eles mais gostam e depois, ano após ano, isso desaparece..." (Saulo 17/02/2001, fita 3, p. 13).

"Depois que o aluno diz que odeia a Matemática, como vou conseguir que ele volte a gostar? [...] Como trabalhar com alunos com diferentes motivações, ritmos e grau de conhecimento, de forma produtiva?" (Iva, 17/02/2001, notas).

⁴ A citação se refere à discussão gerada em torno da forma de resolver um problema envolvendo soma de frações dentro do 'Caso da Linda'.

Em suas reflexões, os professores também expressavam claramente suas expectativas e anseios em relação aos alunos:

“Eu queria um aluno curioso, que buscasse além do dado na sala. [...] Muitas vezes a gente acha que o aluno é bom, mas na verdade não é. Ele só cumpre tarefas” (Maria, 03/03/2001, fita 5, p.1-2).

Nos sábados seguintes, continuamos a discussão sobre o ‘caso de Linda’, lemos e discutimos outros ‘casos’⁵, e iniciamos um estudo mais sistemático do tema frações.

Trabalhar com situações que foram vivenciadas por professores de Matemática em suas salas de aula mostrou-se muito produtivo. Esses episódios levaram os professores a se envolver com a história e a analisá-la sob várias perspectivas: da professora enfrentando uma situação a princípio complicada, da ‘boa aluna’ que ignora noções elementares e do aluno com baixa auto-estima, com várias reprovações, mas que possui um pensamento lógico bem estruturado embora não domine os algoritmos.

“... então eu me colocaria no lugar dela e ‘puxa vida, que coisa interessante!’. Não tinha percebido. Então esse aluno Vinicius não é tão mau como falavam. Ele tem o raciocínio bom. Por que será que está aqui ainda? Ninguém considerou esse fato? Vamos trabalhar melhor com esse menino e rever Maria que é boa aluna. Por que ela é tachada de ‘boa aluna’ se estou vendo tanta falha nela? Assim ia pensar e melhorar. De que forma trabalhar com esses dois tipos de alunos? Porque os dois têm falhas. Certo, então eu ia pensar dessa maneira. Uma forma de trabalhar diferente de agora em diante, claro que ia esclarecer também as dúvidas dos dois” (Maria, 17/02/2001).

Assim, cada um de nós procurou se aproximar dos personagens e antecipar suas idéias fazendo conjecturas sobre como estariam pensando em determinado momento. Daí surgiram discussões muito interessantes. Os professores se sentiam à vontade para apresentar posições divergentes e defendiam suas posições. O trecho seguinte, no qual Maria e Iva se posicionam em relação às decisões e ações da professora Linda, é um exemplo disso:

“I- Não, mas depois... eu acho que a Maria... ela ficou só na Maria. Tudo bem que tava certo. Mas eu acho que ela teria que ter passado para a Maria o...”

⁵ Também foram discutidos: ‘O caso de Pedro’, ‘O caso de Joana’, entre outros. Todos eles referem-se a situações vividas por professores de Matemática durante o ensino do tema frações. Ver Anexos CD.

M- Mas veja bem. Os três estavam juntos. Quando ela falou assim, 'Maria, como você pensou?', ela falou, 'eu pensei que eu tinha que somar tudo', então até aí tá certo, né? Até essa parte tá correto. Na hora de somar é que ela errou. Então, ela lembrou à Maria: 'mas como é que se somam frações desse tipo?' então, ela tava corrigindo a Maria e ao mesmo tempo o Vinícius tava ouvindo.

I- Sim, mas ela não explorou o que ele fez, como com a Maria.

M- Sim, mas ela já tinha entendido. Aqui ela fala, olha aí, 'Vinícius, explica tudo...' ... Não, aqui, 'Maria, você entendeu o que ele fez?', 'Sim'. Não tinha mais o que explicar pra ela" (17/02/2001, fita 2, p. 28)⁶.

Atividades como essas nos dariam as primeiras oportunidades de observar manifestações dos saberes dos professores tanto acerca de alguns conteúdos e a forma de ensiná-los quanto acerca de seus alunos bem como sobre sua forma de interagir com eles. Além disso, pareceu-nos uma das poucas ocasiões nas quais, coletivamente, eles se dedicavam a procurar entender o 'porquê' dos erros dos alunos.

Essa discussão levou-nos a outras: a concepção de 'um bom aluno' e suas conseqüências para o próprio aluno e a concepção de 'bom professor'.

"I- Eu acho assim, exatamente um problema quando você fala, esse é bom aluno. É muito relativo e, às vezes, eu ouço professores falando que o aluno é uma surpresa. Pra mim, não é. E tem professor que fala, 'nossa, excelente!' Só se for em outra matéria. [...] Aluno bom pra mim, inteligente, é aquele que questiona, sabe!? E, às vezes, eu tenho surpresas, porque ele é julgado assim, pelos professores, como um ótimo aluno. [...] É a mesma coisa, assim que os pais. Quê que é o bom professor? É aquele que o filho tem nota, mas ele não importa se o filho tem só nota e tá sabendo. Porque eu pego alunos assim, que dizem que é excelente, ele não tem conhecimento nenhum, o pré-requisito. Eu falo, 'Nossa Senhora! Mas como que ele é bom?'" (17/02/2001, fita 3, p.3).

"M- Mas sabe o que eu tenho notado também? Às vezes alunos diz, que nós consideramos bons alunos, eu acho que eles só aprendem aquilo que você ensina, eles não procuram ler, então, eu não os considero tão bons alunos. Então, eles estão entendendo, mas eles não têm a curiosidade de pegar um livro, de ficar lendo coisas de Matemática, isso eles não têm" (03/03/2001, fita 5, p. 1-2).

"Sabe, eu percebo assim, que tem aluno que acha que o professor bom é pegar aquela lista, por exemplo, eu chegar e fazer uma lista de equações lá pra eles, passar e eles ficar trabalhando em

⁶ Nas citações extraídas das transcrições dos encontros, utilizaremos apenas as iniciais dos nomes para designar cada participante. Assim, F – Fernanda, M – Maria, S – Saulo, I – Iva, A – Maria Ângela (ou Ângela, como era chamada por todos), AC – Ana Cristina e An – Andréa.

cima daquilo. Uma coisa repetitiva lá, fica repetindo, repetindo, repetindo. Eu não faço isso” (Iva, 03/03/2001, fita 6, p. 11).

Começamos então a refletir sobre a relatividade desses ‘rótulos’ (‘bom aluno’ e ‘bom professor’). Para o grupo, tudo dependeria da perspectiva sob a qual se analisava a situação. Além disso, um ‘rótulo’ também possui influência sobre a auto-estima e a auto-imagem de cada um — aluno e professor. Essas reflexões não foram aprofundadas naquele momento, mas foram retomadas em diversos encontros ao longo do ano.

A partir do terceiro encontro começamos a realizar atividades que visavam construir (ou reforçar) a idéia de diferentes contextos nos quais o conceito de fração está presente. A discussão foi iniciada através da proposta de buscar relações entre o conceito de fração e outros conceitos tais como razão, quociente, medida, proporção, parte/todo, porcentagem, reta numérica, probabilidade etc. Cada professor buscava pensar a respeito e elaborar exemplos que apoiassem suas idéias. A atividade, a seguir, exemplifica o início desse trabalho:

Atividade 2 (17/02/2001)

1) Represente as seguintes situações:

- a) Dois terços.
- b) Marcelo e Geraldo comeram dois terços de uma pizza.
- c) Em um grupo de nove professores, dois terços são campineiros.
- d) Joana acertou duas em cada três questões de uma avaliação do SAEB.
- e) Dois pães foram divididos entre três pessoas.
- f) Camila leu na embalagem do suco concentrado de caju: duas medidas de suco para cada três medidas de água.
- g) Uma máquina foi projetada para retirar uma amostra de $\frac{2}{3}$ das balas de cada pacote para exame de qualidade. Existem diferentes pacotes com distintas quantidades.
- h) $\frac{2}{3}$ na reta numérica.

Agora pense no tipo de conceitos e ações que você precisou acionar para representar cada situação.

- a) Foram os mesmos conceitos e ações em todos os casos?
- b) Todas essas situações se relacionam com frações? Quais estariam relacionadas e porquê? Quais não estariam e porquê?

Foi interessante observar a reação dos participantes e a forma como se envolviam nas discussões. Todos pareciam surpresos com as diversas possibilidades de se pensar/entender as frações e as implicações dessas novas leituras na sala de aula. Os professores manifestaram a compreensão de que era limitada a forma pela qual o tema era geralmente desenvolvido, carecendo de vitalidade e de interação. Envolviam-se nas tarefas propostas e discutiam sua relação com a prática docente.

Para organizar o estudo sobre frações, nos embasávamos em diversos textos de História da Matemática (Ibrah, 1989; Smith, 1958, etc) e pesquisas acadêmicas nacionais e estrangeiras (Kieren, 1980, 1993; tese de doutorado de Romanatto, 1997; Sowder et al., 1998; dentre outros). Nossa intenção era colocar o grupo em contato com conhecimentos produzidos, na academia, sob diferentes perspectivas (orientados para o ensino na sala de aula e a formação do professor).

Também para nós, pesquisadoras, o tema e as tarefas desenvolvidas mostraram-se muito ricos. Aprendemos muito não apenas diretamente dos textos e atividades, mas, e talvez principalmente, através da leitura que deles faziam os professores. Podíamos 'ler' o material com os olhos da 'sala de aula', do dia-a-dia. Também aprendemos sobre o professor real, seus saberes, seu cotidiano e sua prática, bem como sobre seu potencial e suas limitações .

Nos encontros que se seguiram, continuamos nosso estudo sobre frações. Neles, buscamos recuperar tanto a perspectiva histórica quanto a perspectiva das pesquisas sobre ensino e aprendizagem de Matemática orientadas para o tema. Ou seja, além de procurar compreender como o conceito de fração (e, de modo mais amplo, de número racional) surgiu e se desenvolveu ao longo da história, também procurávamos acompanhar o que as pesquisas envolvendo alunos e professores em situação de ensino tinham a dizer.

Durante esse período — fevereiro e março —, discutíamos textos e sínteses, mas, principalmente, procurávamos experimentar atividades que nos levassem a repensar os processos de ensino e de aprendizagem do conceito de fração. A idéia norteadora era aprender com significado. Como somamos frações? Por que o fazemos assim? Tem algum significado decorar: *'divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima'*?

A dinâmica dos encontros geralmente envolvia um momento de acolhida no qual tomávamos café juntas e comentávamos sobre nossa semana. Esse momento levava, geralmente, ao que chamamos de momento de reflexão e memória. Nele, não apenas comentávamos sobre nossas atividades, mas aproveitávamos para recuperar lembranças acerca de nossa formação, 'boas' e 'más' recordações enquanto alunos e enquanto professores, dentre outros temas. A seguir, passávamos às atividades planejadas para o dia – normalmente, a discussão de um texto, de uma tarefa para casa; depois realizávamos alguma atividade relacionada ao tema em estudo. Fazíamos um pequeno intervalo para café e, então, retomávamos nossas atividades e concluíamos nosso encontro com uma avaliação informal do mesmo e planos para o próximo encontro.

No grupo, todos pareciam à vontade para expressar suas idéias, dúvidas e inseguranças sem receio. Um exemplo disso foi a pergunta de Iva, referindo-se ao significado do algoritmo da divisão de frações: *“posso ser sincera? Essa semana eu tive dificuldade nisso”* (notas de campo, 10/03/2001). Sentindo-se respeitados e com espaço para se expressar, os professores envolviam-se ativamente nos estudos e, principalmente, nas atividades desenvolvidas.

Diversas questões foram surgindo ao longo do estudo desse primeiro tema. Dentre elas, destacamos a discussão sobre quantidades contínuas e discretas. Os professores pareciam surpresos com as implicações desses conceitos na compreensão da representação das frações. O trecho seguinte relata o que ocorreu no terceiro encontro:

M- Eu já entendi, porque o chocolate vai dar para você cortar, mas as pessoas, você vai ter que agrupar...

I- Não, mas daí não tem que ser na base do peso, mesmo?

M- É, na base do peso mesmo, mas você pode cortar...

I- Eu sei que pode cortar...

M- E pessoas você pode cortar? [...] O que eu falei é o seguinte. Os papéis, qualquer que seja a forma, você pode dividir. Sendo objeto. E a pessoa não. Ela não vai depender de peso, de... [...]

A- Então, fração de coisas que você conta, ela parece, ela dá uma divisão igual a números. Frações de coisas que têm formas que a gente trabalha, a pizza ou coisas que dá pra fazer vários cortes, você corta. São duas coisas, duas formas de fração, que têm na base o mesmo conceito, só que na hora de dividir é diferente” (10/02/2001, fita 1, p. 33).

Percebendo a questão das quantidades contínuas e discretas como problemática, trouxemos para o grupo diversas atividades relacionadas a esse tema, de modo que pudéssemos repensar nossos conceitos agindo sobre situações. Uma atividade particularmente interessante que realizamos no grupo foi elaborada pelo Prof. Salvador Llinares da Universidade de Alicante (Espanha) e vinha sendo utilizada por seu grupo na formação inicial de professores de Matemática. Uma vez traduzida, foi proposta em nosso grupo. Fazia parte da proposta a não utilização de lápis e papel ou de qualquer outra forma de registro. Todo o trabalho deveria ser manipulativo. Logo de início, os professores se interessaram e se empenharam em trabalhá-la individualmente e coletivamente de modo curioso e divertido.

Essa atividade nos tomou bastante tempo, mas mostrou-se muito produtiva. Percebemos que voltar a pensar em situações a princípio corriqueiras, sem o apoio dos algoritmos – completamente cristalizados em nós –, era mais difícil do que poderia aparentar inicialmente. Pudemos realmente ‘sentir’ o significado de uma operação com frações e o quão distante essa experiência estava das salas de aula. A seguir, apresentamos brevemente a atividade proposta.

- 1) Utilizando folhas de papel (de mesmo tamanho), realizar dobras (ao meio, em três partes, em cinco partes) e criar tantas frações unitárias quantas se consiga. Registrar em uma folha à parte, por escrito ou com figuras, o modo como se chegou a cada fração.

Apresentar algumas das frações encontradas pelos participantes, pedindo aos demais que expliquem como se conseguiu criá-la. Pedir ao grupo que pense em outras formas de se chegar às mesmas frações. Propor também algumas frações para que os participantes descubram como elaborá-las. Ex.: $\frac{1}{48}$, $\frac{1}{45}$, $\frac{1}{150}$.

- 2) Dada a expressão numérica: $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} =$

- Modele com folhas de papel cada um dos passos dados no nível simbólico para obter a soma.
- Modele com fichas cada um dos passos dados no nível simbólico para obter a soma.
- Observe as diferenças entre os processos de modelamento desenvolvidos (com folhas e fichas). Que modo de representação parece favorecer a relação entre o modelamento e os diferentes passos dados no algoritmo realizado no nível de símbolos? Justifique sua resposta.
- Construa um problema que possa ser resolvido com esta soma de frações.

- 3) Agora, realize os mesmos passos propostos na atividade anterior para as expressões:

a) $\frac{3}{7} : \frac{2}{3} =$

b) $\frac{6}{5} - \frac{4}{7} =$

c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} =$

A princípio, criar frações unitárias, a partir de dobraduras em uma folha de papel tomada como unidade, não ofereceu grande dificuldade. Porém, operar com frações sem o apoio de papel e lápis, sem os algoritmos, não foi tarefa fácil. Em duplas, eles tentavam encontrar caminhos – e efetivamente encontravam –; porém, isso exigiu persistência.

F: Eu vou ser sincera, sabe como eu consegui chegar na resposta? Fazendo o cálculo no papel e depois encaixar o papel no... o que aconteceu, eu cheguei até o resultado na divisão, mas eu não consegui entender como é que eu ia por a resposta, então por isso que eu fiz, aí eu peguei e fiz de novo, fiz no.... mas não é... [...] Você é que pensa, eu não consegui fazer por ficha.

I: Eu também não, você sabe que eu tentei, mas na divisão e na multiplicação eu não consegui fazer.

F: Eu também não, a divisão demorou, mas eu consegui, mas a subtração eu consegui no papel e não consegui na ficha, não consegui. Aí eu fiz grupinhos, tirei teste..

S: Essa meio mais dois terços aqui, vocês fizeram na aula passada?

F: Fizemos.

S: Deu certo?

F: Deu. [...]

F: Esse aqui eu fiquei quase louca, no papel eu consegui” (24/03/2001, fita 15, p. 9).

Nesse ponto, o grupo mostra-se como um espaço constituído, como um terreno confiável no qual não há vergonha em ‘errar’ ou demonstrar dúvida; começa a existir o sentimento de pertença, o sentimento de cumplicidade e colaboração criado pelo respeito mútuo e a vontade de crescer.

“S- Eu teria caído legal aí.

I- Eu também.

AC- Mas por quê? Isso foge dos problemas comuns que a gente tem encontrado nos textos, nos programas, tudo mais. Mas é uma situação que a gente pode ter na prática!

I- Nossa, esse daí me pegaria assim.

AC- Eu trouxe pra vocês porque me pegou. Eu pensei: _‘esse pode pegar alguém, quem sabe?’.

S- Mas eu acho legais esses exercícios que pegam a gente. Por isso que a Matemática é fascinante, quando você pensa que aprendeu alguma coisa, você tá começando.

M- E por ter esse grupo, porque você nunca pensa sozinho. [...] Mas tem que ter alguém estimulando nossa idéia porque, às vezes você não se anima em ficar pensando em problemas. Você simplesmente vai dar sua aula mecanicamente lá, cumpriu já volta, esquece que tem matemática.

S- Mas pra isso tem que ter uma coisa, eu falo, mesmo que a gente goste de Matemática, pra melhorar alguma coisa tem que ter espírito de equipe, porque se não tiver o espírito de equipe...também... não adianta nada" (03/03/2001, grifos nossos, fita 6, p. 19).

Destacamos, dessas falas, a idéia de que contar com o apoio do outro é algo fundamental. O grupo representava um espaço para aprender, um estímulo para tentar, inovar e criar, e uma fuga da solidão. Lá, 'não se estava sozinho' e acontecia o 'pensar junto'. Éramos 'uma equipe' redescobrimos conhecimentos matemáticos.

Paralelamente ao nosso estudo sobre frações, começamos a nos indagar sobre o conhecimento dos alunos e em suas dificuldades para lidar com esse tema. Os professores certamente não haviam tido a oportunidade de trabalhar com frações de uma forma mais significativa e manifestavam que seus alunos encontravam dificuldades relacionadas à utilização das frações e dos números racionais em geral. Tanto alunos de 5ª e 6ª série, que estavam trabalhando com o tema pela primeira vez, quanto alunos do ensino médio e supletivo demonstravam que realmente tinham dificuldade para interpretar e operar com situações que envolvessem frações.

Começamos, então, a nos perguntar: o que pensariam nossos alunos a respeito das frações? Que compreensão eles tinham, de fato, desse conceito? Saberiam reconhecê-lo em diferentes contextos? Diversas questões aguçavam nossa curiosidade acerca do conhecimento dos alunos sobre frações. Assim, embora ainda envolvidos em explorar e aprofundar nossos conhecimentos sobre o tema, começamos a nos dedicar a uma segunda tarefa: *sondar os conhecimentos que nossos alunos possuíam sobre frações.*

Tornava-se, a cada encontro, mais forte o interesse do grupo em compreender melhor os erros e as formas de raciocínio dos alunos, tendo em vista o desejo de realizar um trabalho mais significativo com eles. Começávamos, nesse momento, a tomar consciência do quão pouco efetivamente sabíamos sobre os conhecimentos de nossos alunos e da importância disso para nosso trabalho em sala de aula.

5.2. A Sondagem

A tarefa de elaborar, aplicar e analisar a sondagem demandou muito tempo e esforço. Porém, mostrou-se valiosa. A elaboração de um instrumento de avaliação em função dos objetivos propostos, do grau de dificuldade das atividades propostas (cuidando da linguagem, da forma e do conteúdo abordado) tornou-se uma experiência positiva para o grupo como um todo.

A elaboração dos objetivos – tarefa aparentemente simples – demandou quase um encontro. Percebíamos que a proposta era completamente nova para os professores e que, a princípio, não sabiam bem como se relacionar com ela. Partimos da idéia de que os objetivos norteariam nossa sondagem, ou seja, orientariam a escolha de questões, a organização dos instrumentos, a seleção de classes nas quais aplicá-lo, etc. Depois de muito discutir, chegamos aos seguintes objetivos: evidenciar como os alunos representam frações, como comparam frações, como solucionam situações problema envolvendo esse assunto e quais suas maiores dificuldades. Implícito, nessa escolha, estava o desejo de identificar a forma de raciocínio utilizada pelos alunos, conhecer os erros mais freqüentes e buscar suas origens possíveis, etc. Com base nesses objetivos, definimos que elaborariamos questões variadas (algumas mais convencionais, outras não rotineiras, situações-problema, etc) abrangendo as seguintes noções: equivalência, comparação de frações, representação de frações (com símbolos e desenhos) e adição e subtração de frações. Combinamos, então, que, no próximo encontro, cada um traria uma sugestão de atividade.

Apenas Fernanda conseguiu trazer uma atividade para compor a sondagem. Iniciamos com ela:

“F- Eu acho que uma das primeiras coisas que o aluno precisa é saber o conceito de fração, tá?! Então eu coloquei a atividade assim, ó. Porque eu gosto de fazer uma coisa não muito concreta. Eu gosto de fazer ele pensar. Se em sua casa moram seis pessoas, seu pai, sua mãe, você, um irmão e duas irmãs. Represente em forma de fração. Só a representação, tá?! a) a quantidade de pessoas do sexo feminino, b) a quantidade de pessoas do sexo masculino, c) o total de pessoas de sua casa. Tudo em fração. Aí a observação: considere como a situação verdadeira, porque às vezes ela pode ter menos, né?! E se encaixe na resposta de acordo com o seu sexo. Então a resposta vai diferenciar de acordo com a pessoa que está respondendo.

AC- Certo, então vai ser uma questão que cada pessoa vai responder de acordo...

F- De acordo com o sexo dela. Mesmo que não aconteça essa situação na casa dela, mas como se ela estivesse...” (03/03/01, fita 5, p. 18).

Nessa questão, Fernanda procura apresentar uma situação próxima do real (“considere como a situação verdadeira”), ou seja, na qual, ao final, cada aluno representaria a sua família. Dessa forma, para cada aluno que respondesse esse item da questão 1 teríamos uma resposta distinta, personalizada. Sua intenção era elaborar uma questão que dissesse respeito à própria vida de cada aluno, envolvendo a Matemática em uma situação que não pertencia à sala de aula.

Começamos, então, a analisar a atividade, tendo em vista nossos objetivos. Logo de início, embora tenhamos todos achado a proposta interessante, identificamos problemas em sua construção e tentamos solucioná-los. Para isso, procuramos reescrevê-la de modo que a linguagem fosse adequada aos alunos das várias séries. Esse parecia ser um exercício ao qual os professores não estavam acostumados. No entanto, todos se empenharam em contribuir e muitas questões interessantes foram levantadas. Os trechos seguintes ilustram ao mesmo tempo a dificuldade da tarefa e a riqueza da construção coletiva dessa questão:

“AC- Alguém tem alguma idéia de como a gente pode escrever essa questão?”

F- Até poderia tirar essas seis pessoas daqui pra ele enxergar que são seis. Entendeu? Na hora que eu formulei eu não pensei, depois que eu parei...

S- Poderia ser assim, ‘na casa do Rodrigo...’

Todos- Moram.

F- Então daí vão ter que saber que são seis. O pai, a mãe...

AC- Sim. ‘Rodrigo mora com seu pai, sua mãe, uma irmã e um irmão...’. Porque daí a gente já simplificou bastante.

M- E a vó, não mora junto?

AC- Podemos colocar a vó também. Seria...

M- Pra aumentar, pra ficar diferente” (03/03/01, fita 6, p. 1).

“S- Bom, ‘Se Rodrigo mora com seu pai, a mãe, um irmão, duas irmãs e a avó. Como você poderia representar: a) a parte do total de pessoas da casa que são do sexo masculino?’ Aqui tem que ter o que ...

F- Isso, o que mais ali, né?

S- Isso, isso, que são do sexo... ‘b) a fração do total de pessoas da casa que são do sexo feminino’.

AC- Isso. A primeira, vocês gostaram dessa questão?

S- Legal! [...]

M- Eu não teria essa idéia. [...]

I- E se não tiver...

AC- Se não tiver criança? É e daí, como a gente faz se não existe? (risos)

M- É, não existe! [...]

S- Mas vem cá, ele não é criança? Não vai...

M- Ai depende, no ensino médio são adolescentes.

AC- Nós temos que pensar outra coisa também, depende do nosso objetivo. O nosso objetivo ali é ver como esse aluno se vira em uma situação...

M- Raciocina.

AC- Então vamos ler a questão toda pra ver como ficou?

S- Tá, eu acho que ficou legal, hein?! Se Rodrigo mora com seu pai, a mãe, um irmão, duas irmãs e a avó, como você poderia representar: Item a) A parte do total de pessoas da casa que são do sexo masculino, b) A fração do total de pessoas da casa que são do sexo feminino e, c) Agora, pense na quantidade de pessoas de sua casa e represente a fração do total de pessoas que são adultos. [...] Vamos colocar o objetivo aqui, pra gente não fugir dele. Representação de frações” (03/03/01, fita 6, p. 7-8).

Para a construção do instrumento foram necessários diversos encontros. As questões foram cuidadosamente escolhidas, reestruturadas e os objetivos de cada atividade registrados. Em alguns momentos, percebemos que o grupo perdia de vista os objetivos gerais da sondagem e precisávamos retomá-los para então continuar a elaboração. O trecho a seguir ilustra um momento desses:

“F: O que é fração, que idéia ele tem de fração.

M: Na visão dele, né?

F: Porque ele vai ler um problema e passar para a prática uma coisa que ele viu em Matemática, então o que é fração mesmo.

AC: Eu poderia fechar assim: o que o aluno pensa sobre frações, o que o aluno pensa que é uma fração.

F: Isso.

AC: Aqui nós estamos falando em conceitos básicos de fração. Que mais seria objetivo nosso agora?

I: Tem que aprender a dominar então... ele vai ler o que é fração, é trabalhar com isso. [...]

M: Ou senão seria assim: em que situações ele usa fração? [...] Como o aluno lida com fração, em que situações... [...]

S: Eu não sei se isso cabe aqui no objetivo, eu acho que quando a gente levanta a situação problema, sempre tem também a interpretação dele. Porque às vezes eu posso saber fração e não saber interpretar o problema, não sei se é interpretação do problema é o objetivo nosso.

M: Ah também, eu acho importante a interpretação” (17/03/2001, fita 11, p.1 e 2).

Em outros momentos, divididos dois a dois, trabalhavam sobre as atividades, tendo cada dupla objetivos diferentes. Esses também se mostraram momentos ricos de reflexão acerca dos próprios conhecimentos e da própria capacidade de organização. O trecho seguinte mostra Maria e Fernanda discutindo uma questão.

“M: 1,7, não é isso que nós queremos, pode resolver...

F: Dá para responder, mas não fazendo por adição. É uma questão para mostrar para o grupo.

M: Bom, o que a gente tá querendo fazer é equivalência, vamos passar para outro. A gente podia perguntar assim, quantos por cento... você vê no problema dá para explorar bastante coisa, mas acho que se a gente fizer muita pergunta sobre aquilo...

F: Essa aqui eu acho que devia ser assim.

M: A de comparação sim... esse aqui sim de dois terços e três quartos.

F: São perguntas do mesmo tipo mas que não estão relacionadas, eu acho que o problema é que nós estamos...

M: Preso numa coisa só.

F: Exatamente, você chegou onde eu queria, eu acho que a gente está muito presa” (17/03/2001, fita 11, p. 10).

Um outro elemento novo, para a maior parte do grupo⁷, parecia ser a proposta de conhecer o pensamento matemático dos alunos através de suas respostas. Além disso, a própria idéia de justificar as respostas, explicar os resultados era algo incomum para todos os professores. Nessa sondagem, o pensamento do aluno e suas múltiplas formas de expressá-lo ocupavam lugar de destaque, enquanto que a idéia de avaliar o número de acertos e erros era completamente secundária. Nova também era a preocupação e o cuidado na formulação de cada questão. Não encontramos atividades ‘prontas’ nos livros, mas tivemos que adaptá-las, recriá-las e melhorá-las para que atendessem aos nossos objetivos. E estes objetivos envolviam procurar garantir que os alunos respondessem.

Desta forma, a própria noção de avaliação foi repensada pelo grupo, pois todos os conceitos tradicionais deixavam de ter sentido nesse contexto de sondagem. Embora difícil, era claro o

⁷ Iva afirmava que costumava analisar cuidadosamente cada avaliação feita pelos alunos, buscando compreender seu raciocínio, seus erros. Não era, contudo, o objetivo maior desse tipo de atividade.

envolvimento de todos, tanto na elaboração das questões quanto na tomada de decisões relativas à forma final da sondagem. Todo o processo foi discutido e definido conjuntamente.

AC: Então mais uma questão: como é que a gente vai fazer então para tornar claro para o aluno que a gente quer que ele registre os pensamentos dele, as idéias aqui?

F: Não sei, só se a gente falar, identificar as questões... ou todas as questões pedir que ele explique, porque se for em todas, não vai dar tempo em uma aula. [...]

I: Mas se eles não terminarem podemos recolher e continuar em outra aula..

AC: E aí? A pergunta fica para vocês.

M: Aí não teria jeito não é?

I: Por quê?

S: Não dá para fazer em duas aulas então? [...]

I: Eu tinha até pensado em pedir para o aluno responder em casa, mas aí...

M: Ah, mais é meio complicado. [...]

AN: Porque a preocupação deles vocês já sabem, vai valer nota? A grande preocupação deles.

AC: Então nós vamos responder a primeira preocupação deles: vai valer nota?

M: Olha alguma coisa vai ter que valer, senão eles vão por baixo.

S: A gente nem precisava discutir isso, porque se a nossa avaliação tem que ser contínua, tudo é avaliação.

M: Se o aluno perguntar vou responder sim, vai valer alguma coisa.

S: A questão é que não podia ficar isso sempre como um dogma, mas que é avaliação é, tudo é avaliação.

I: Mas eu acho assim que... a gente tem que ser bem objetivo. Claro, mas é uma sondagem para a gente saber como vocês estão na educação e eu quero que vocês façam o que vocês sabem (...) e depois eu volto a outro momento e fazer um comentário.

F: Tem os dois lados, Saulo. Tem aluno que você fala que vale nota, ele não consegue fazer. E tem aluno que você fala que não vai valer nota, 'eu estou só pesquisando', ele faz. Eu tenho aluno que falou em prova, ele passa mal, ele é um ótimo aluno na aula inteira, falou a palavra avaliação, não sai, não escreve, eu tenho aluno assim. Então existem os dois lados, agora já tem aluno que só se preocupa se tem nota, senão ele não vai se preocupar. Então tem que mostrar mesmo que, eu acho que não é para nota em si, é para avaliar o conhecimento dele e isso é importante para o aluno dentro da classe. Essa é a importância que tem que ser passada" (17/03/2001, fita 12, p. 1-2).

Durante o processo de elaboração da sondagem, os professores já começam a manifestar uma preocupação em relação às decisões que poderiam ser tomadas para resolver possíveis dificuldades enfrentadas na análise dos resultados obtidos. Alguns sugeriam o 'retorno' das atividades aplicadas,

outros uma possível continuidade do trabalho visando uma aprendizagem com significado por parte de alunos das mais variadas séries.

“M: É uma outra coisa. Vamos supor que a classe se interesse e olha, nós não sabemos nada, mas gostaríamos de aprender, a gente pode até abrir espaço para dar essas frações...”

I: Depois.

M: Eu acho que independente se é primeiro, segundo ou terceiro ano, eu acho até que abrir um parêntese ali, parasse o seu conteúdo ali e dar as frações. Acho que ganhamos mais” (24/03/2001, fita 13, p. 11).

O grupo parecia começar a se dar conta do potencial de uma atividade como essa. A possibilidade de conhecer como pensam os alunos e, principalmente, porque erram, mostrava-se interessante.

“M: O que a gente estava pensando aqui era o seguinte; como chegar na resposta? Então... se a pessoa não chega na resposta, por que não chega na resposta? Qual a dificuldade?”

AC: Explica, então. Boa, boa.

M: Se eles souberem dizer qual é a dificuldade... _ ‘Não sei como se soma fração’. Então quando chega na resposta, qual é a dificuldade?”

AC: Quando chega na resposta, aí a pessoa diz: não consegui fazer. Então tenta explicar aqui porque você não conseguiu.

I: Isso aqui para mim vai ser interessante porque eu estou com o segundo termo, é 6ª série. Eu estou trabalhando com fração com eles” (24/03/2001, fita 13, p. 11-12).

A tarefa de elaborar a sondagem exigiu inúmeras habilidades, muita reflexão e um processo contínuo de tomada de decisões apoiadas nas discussões. Os professores se envolveram nessa atividade e, embora tenha custado muito trabalho e muitos encontros, gradativamente começaram a se familiarizar com o trabalho de identificação e análise de erros e acertos dos alunos, bem como com a elaboração de questões com objetivos específicos. Ao final, acreditamos que todos ficaram satisfeitos com o resultado (ver Anexo CDrom).

Entre a elaboração final do instrumento e o início da análise, vários encontros se passaram. Diversos problemas intra-escolares foram responsáveis pela demora na aplicação da sondagem em algumas classes (conselhos de classe, feriados e ausência massiva de alunos em dias próximos a eles, provas, etc.). Durante esse período, além de mantermos o momento inicial de memória e troca de

experiências, também procuramos nos preparar para a análise. Maria Ângela discutiu com o grupo alguns aspectos relacionados à análise de pesquisas quantitativas e qualitativas.

Após essa conversa, o grupo decidiu realizar uma análise quantitativa inicial que permitisse visualizar, através de gráficos e tabelas, o número de acertos e erros por questão e por série. Trabalhamos questão a questão buscando compor um número de alternativas que representasse adequadamente as respostas dadas pelos alunos. Assim, partindo da idéia de marcar apenas certo ou errado, fomos avançando até criar, para cada item, seu próprio bloco de alternativas (por ex., questão 1: 1. fração correta, 2. fração invertida, 3. quantidade absoluta correta, 4. fração incorreta, 5. nda).

Embora, inicialmente, parecessem pouco interessantes os resultados, gradativamente fomos aprendendo a 'ler' nas entrelinhas das questões, nos erros e nos acertos, a nos colocar no lugar do aluno procurando compreender seu pensamento e percebendo a possibilidade de existirem, muitas vezes, mais de uma resposta correta, dependendo da interpretação.

M: Aqui ela escreveu errado, aqui ela desenhou certo.

An: Mas está errado?

M: Ela está indicando um terço aqui, mas...Um sexto.

F: Você pegou que parte da pizza... Em relação ao todo isso que eu estou perguntado.

M: O desenho está certo, mas a resposta está errada. Um terço do quê?

An: Mas foi dito sobre a metade.

M: O desenho diz. [...]

F: É porque nós não falamos que é inteiro. Com que parte da pizza inteira devia ter feito isso.

M: Nós colocamos a metade para dificultar o raciocínio.

F: Mas aí, interprete do jeito que eles falaram, com que parte da pizza, que pizza? Parte da pizza que ele tem, ele já comeu metade.

M: Então está subentendido que...

F: Ele já comeu metade, como é que eu posso pensar na pizza inteira? Você teria que ter escrito a pizza inteira. [..].

M: Mas na cabeça dela, ela está falando que é um terço da metade, só que ela não escreveu, só isso.

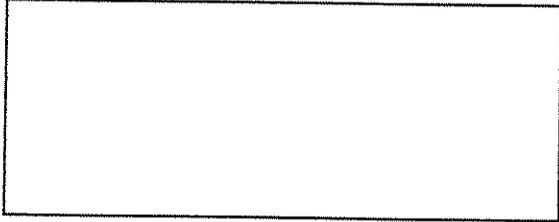
An: Ela omitiu essa parte.

M: Porque pelo desenho ela pensou assim. [...]

F: Eu estou me colocando no lugar do aluno. O que ele tentou? Um terço daquilo que eu tenho da pizza, porque a outra parte já foi comida, foi isso...” (05/05/01, fita 25, p. 5-6).

Exercícios desse tipo mostraram-se extremamente ricos, pois fizeram-nos repensar a avaliação e a correção das atividades. O que significa *certo* e *errado*? Como a elaboração da questão pode propiciar várias interpretações e resoluções? Isso seria bom ou ruim? E quando a questão elaborada não fornece os elementos necessários para avaliar se está correta ou não?

Vivenciamos, em nossa sondagem, uma situação que ilustra essa última questão. A primeira questão da sondagem, apresentada a seguir, tinha como objetivo avaliar tanto a capacidade de leitura e interpretação de um problema matemático quanto sua habilidade em representar, por meio de frações, uma situação relacionada à sua própria vida. Ele deveria pensar nos membros de sua família e representá-la a partir de diferentes critérios (homens, mulheres, adultos). Contudo, foi preciso eliminar da análise quantitativa o item C desta questão, pois percebermos que ele não trazia informações suficientes, ou seja, como não pedíamos que o aluno informasse quem compunha sua família, não era possível avaliar se a resposta dada estava correta ou não.

1) Rodrigo mora com seu pai, sua mãe, um irmão, duas irmãs e a avó. Como você poderia representar:	
a) a parte da família que é do sexo masculino?	<u>Como cheguei na resposta:</u>
b) a parte da família que é do sexo feminino?	
c) Agora, pense na sua família. Como você poderia representar, usando frações, a parte que é composta por adultos?	

Como registramos em nossas notas de campo: “apenas os itens A e B da questão 1 foram computados, pois o item C apresentou uma dificuldade: não era possível avaliá-lo por falta de informações (quantos adultos, qual o tamanho da família?). Isso ocorreu, em parte, devido a uma lacuna na questão; não perguntamos quantas pessoas compunham a família do aluno” (12/05/2001).

Após discutirmos cuidadosamente cada questão e cada item, passamos ao trabalho de tabular as respostas dos alunos. Uma parte desse trabalho foi realizada em casa pelas professoras. A parte final e os acertos necessários, bem como as dúvidas, foram resolvidos durante os encontros.

Fernanda encarregou-se de digitar a maior parte das tabelas elaboradas individualmente e também ensinou às colegas como fazê-lo. Essa primeira parte da análise, embora muito demorada e trabalhosa (uma vez que apenas Fernanda possuía maior familiaridade com o computador), ocorreu de forma relativamente tranqüila.

Depois, passamos à segunda fase, na qual nos propusemos analisar de modo detalhado os erros mais freqüentes, bem como suas possíveis causas. Esse não foi um exercício fácil.

Levantar os erros mais freqüentes e procurar compreendê-los mostrou-se extremamente complexo. Embora houvésemos decidido realizar parte das tarefas em casa, finalmente voltamos atrás nessa decisão e analisamos cada caso coletivamente, no grupo.

Iniciamos selecionando apenas as sondagens que possuíam algum registro (com cálculos, desenhos ou frases) e dividimos o número total entre nós cinco⁸. E, assim, questão a questão, comentávamos os erros mais freqüentes, levantávamos possíveis explicações para eles, analisávamos as diferentes formas de raciocínio presentes e discutíamos como registrar essas idéias.

Refletir sobre os erros dos alunos, sua forma de raciocinar e procurar compreender seu pensamento mostrou-se uma oportunidade para repensar crenças, surpreender-se com as estratégias de resolução (corretas ou não) e, sobretudo, para avaliar a própria prática. Os trechos seguintes mostram um pouco da dinâmica desse momento de análise. Nesse encontro, cada professora analisava a primeira questão de algumas sondagens, e comentava com as demais pontos que considerava curiosos ou que não havia compreendido.

"I: Engraçado esse aqui, ele pôs assim... Ah, não... Ele pôs assim, contando com (...) dá sete pessoas, $3/7$ da família... Observação: somando dá $7/7$ que é um inteiro. Olha aí, fez direitinho. Somando $3/7$ com $4/7$ dá $7/7$ que é um inteiro. Mas, eu pensei na hora que vi isso daqui, depois que ele colocou que na família dele são dez pessoas, olha aqui $3/10$. 'Agora pense na sua família, como você poderia representar usando frações à parte que é composta por adultos'[lê um trecho da atividade].

⁸ Nesse momento, Saulo já não mais participava do grupo e Maria Ângela participava esporadicamente.

AC: Se ele fez certo o de cima, a gente é tentada a pensar que ele pensou certo, são dez pessoas na família. E tudo adolescente, ou jovem, ou criança. [...]

I: Não, é supletivo...Olha aqui, eu tenho seis...Ele mora com seu pai e sua mãe, duas irmãs e uma avó, então o masculino três, Rodrigo, seu pai e seu irmão. 'Daí, peguei um quadrado'... [lê registro do aluno]

An: Chama retângulo de quadrado.

I: '...um quadrado e dividi em três partes e pintei uma. Daí ficou 1/3'. Está errado, porque ele pintou só um, eu não entendi.

An: Será que ele pintou só o Rodrigo?

I: Porque olha, ele contou certo a mãe, duas irmãs, a avó, aí ele falou... Rodrigo, o masculino será Rodrigo, seu pai e seu irmão. São três pessoas, 'aí eu peguei um quadrado e dividi em três'.

An: Aqui eu imaginei que 1, 2, 3, 4, 5 e ele pintou ele.

I: Mas depois ele pintou três e pegou só um, só os masculinos.[...] Como tem três pessoas, ele dividiu em três, três adultos ele dividiu em três. Pode ver, tem quatro mulheres adultas aqui também, dividiu em quatro. Aqui dividiu em três porque tem três.

AC: Mas porque coloriu uma? [...]

I: Porque você viu, na família dele como tem dois adultos, ele pegou e pôs dois. Então na hora de...Ele pegou a quantidade e...Olha aqui, dividiu tem três...Homens, dividiu em três e mulheres, dividiu em quatro, tem dois adultos dividiu em dois. Mas agora porque pintou um?

An: Uma pessoa que escreve assim representando a parte dois e meio, ele considerou meio? [...]

M: Meio adulto.

An: Dois e meio.[...]

I: Aqui tem um parecido. Esse aqui olha o que ele fez. Representou certinho aqui, só que chegou aqui... [...]

An: Eu achei interessante. Quando falou parte da família ele desenhou tudo boneco, quando falou usando frações ele desenhou a barra.[...]

M: Então, essa menina é organizada porque ela colocou assim: letra A como na família tem sete e só tem três homens dá 3/7. E na B: como na família são sete e só tem quatro mulheres dá 4/7. Como na minha família somos em seis, mas só tem dois adultos que dão 2/6" (26/05/2001, fita 30, p.1).

Todas as professoras se debruçaram sobre as questões de forma curiosa e atenta e sua atitude básica era sempre a de buscar sentido, a de procurar algo que justificasse o erro e mostrasse que o aluno sabia alguma coisa.

Outro ponto que nos chamou a atenção foi o de que as expectativas das professoras acerca da sondagem de seus alunos nem sempre se concretizaram:

“F: O que chamou atenção na minha sondagem, os índices que entregaram mais em branco foram os meus, da 7ª e do 3º colegial, o supletivo. O supletivo o que aconteceu? Tem mais de trinta alunos, quatorze só entregaram, o desinteresse por alguma pesquisa. A 7ª série é falta de conhecimento... [...] Quero que você entenda a maneira como eu estou trabalhando, apesar de não ser essa 7ª ainda, foi outra 7ª, mas eu sinto assim os alunos antes e depois, eles não tinham interesse nenhum em Matemática. Eu estou tentando despertar, acho que até estou conseguindo em alguns, mas 100% ninguém consegue 100%. O que acontece, o que parece total desinteresse, total desinformação. [...]

An: Como é o primeiro ano que eu estou trabalhando com ensino médio, ano passado eu não estava, eu achava assim: eram fáceis, que todo mundo ia acertar. Mas eu fiquei tão desanimada, eu falei o meu questionário a Ana vai jogar no lixo. Porque...

AC: Mas eu não entendi uma coisa, você esperava que fosse melhor?

An: É.

F: Eu também esperava, maior interesse, não teve.

I: Você já faz tempo que trabalha com ensino médio, porque Maria você já...

M: Eu esperava que fosse uma coisa negativa e a 8ª série foi...Quer dizer eu esperava assim um melhor rendimento em relação ao 1º ano, mas eu fiquei surpresa que a 8ª série estava muito bem em fração. Em compensação o 1º E é isso mesmo que eu esperava, resultado muito baixo mesmo” (23/06/01, fita 35, p. 13).

O questionário foi respondido por um total de 196 alunos (da 6ª série do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, incluindo duas turmas de supletivo). Todas trabalharam muito e, ao final, chegamos a um resultado interessante: produzimos nossa primeira investigação coletiva (ver Anexo CDrom).

Durante esse processo, os encontros foram organizados de modo a trabalharmos a maior parte do tempo com a elaboração e análise da sondagem. Entretanto, continuamos a ter o momento inicial de memória e troca de experiências e sentimentos, bem como momentos dedicados ao estudo do tema frações, no qual aprofundávamos nossos conhecimentos acerca da história, evolução e metodologias alternativas para desenvolvê-lo em sala de aula.

Um outro momento importante foi o encontro com o Prof. Armando Marchesi que veio ao grupo conversar sobre suas experiências com o ensino de frações, a partir de um trabalho com calculadoras⁹.

⁹ O professor Armando lecionava Matemática há vários anos, sempre na escola pública, havia realizado o curso de especialização na Unicamp e foi a pessoa que nos possibilitou o contato com Iva e Maria. Para saber mais sobre sua ‘visita’, ver as fitas 16,17 e 18 nos anexos.

Desta forma, foi possível, paralelamente à elaboração da sondagem, vivenciar atividades interessantes envolvendo o conceito de fração bem como aprofundar outras discussões que surgiram durante os encontros.

5. 3. Novos rumos para o grupo

Quando a análise da sondagem estava quase concluída, o grupo começou a discutir a continuidade do trabalho. Nesse momento, duas preocupações essenciais manifestaram-se com maior intensidade; compreender porque os alunos – em especial os do ensino médio – mostravam-se tão desinteressados em relação à Matemática e agressivos em relação às aulas e à própria escola e, por outro lado, estudar – em profundidade como foi feito com o tema frações – um assunto do ensino médio. Essas preocupações, de naturezas bem diferentes, demandavam distintos esforços. Chegamos a pensar em trabalhar simultaneamente nas duas frentes. Contudo, um problema se apresentava: já estávamos no final de maio e só teríamos mais um mês e meio aproximadamente antes das férias. Ainda precisaríamos de alguns encontros para concluir o texto sobre a sondagem. Como não sabíamos como seria nosso segundo semestre, optamos por escolher apenas um dos temas. Nesse momento, nossa opção foi pelo estudo do tema funções, ou seja, optou-se por escolher um tema diretamente relacionado à sala de aula. Iniciamos uma busca por materiais interessantes e terminamos por selecionar uma brochura¹⁰ preparada para professores do ensino secundário em Portugal. Estudamos a primeira parte do material – voltada para a construção histórica do conceito.

Nesse momento, o grupo encerrou o 1º semestre de 2001 com uma avaliação das atividades realizadas. Através dela foi possível perceber o quanto o grupo crescera desde o seu primeiro encontro. Seis meses após o início do trabalho, as professoras demonstravam acreditar na *colaboração*, no laborar junto, em crescer com o apoio do coletivo. Ninguém tinha a ilusão de que era simples, fácil, nem rápido. Exigia muito empenho, vontade de aprender e coragem de se arriscar, de ouvir críticas e de mudar. Contudo, percebiam o quanto podia ser gratificante um trabalho dessa natureza e começavam a identificar seus frutos.

¹⁰ Para maiores detalhes ver www.mat-no-sec.org.

“Sobre a dinâmica dos nossos encontros, só tenho elogios: [...] c) sinto-me ótima quando consigo realizar alguma atividade proposta, [...] e) acho muito importante as tarefas para casa [...] é como um elo e sinto-me motivada para o próximo encontro [...], f) adoro receber cópias de artigos [...] sinto-me importante em ter um texto em mãos, o que vai me ajudar a melhorar meu trabalho” (Andréa).

“O trabalho está atendendo minhas expectativas pela harmonia e sintonia que sinto entre nós [...] Um grande ponto foi a participação da Ana Cristina em sala de aula, pois consegui, com os questionamentos, fazer uma autocrítica de minha forma de ser” (Fernanda).

“Descobri que é necessário sempre pesquisar muito sobre os conteúdos de Matemática e não seguir simplesmente um livro [...] Percebo uma ansiedade de todos em crescer e como está valendo a pena participar, pois, todos já me ensinaram muito em algo” (Iva).

“Cada encontro tem sido um incentivo para repensar minhas aulas o que fazer para modificar a forma de ensinar. Como eu não consigo fazer logo em seguida, essas idéias ficarão na minha mente e pretendo no 2º semestre planejar as aulas com base nessas idéias” (Maria).

O semestre começava com novas propostas para os encontros. Ao contrário do que ocorreu na maior parte do 1º semestre, as professoras manifestavam-se de forma mais segura e assumiam o papel de condutoras do grupo. Nesse novo clima, começamos a pensar na dinâmica do estudo do tema funções de uma forma diferente da anterior. Agora, selecionaríamos e prepararíamos os textos e atividades coletivamente. Então, fizemos um levantamento inicial de textos interessantes. Entretanto, os selecionados não eram textos simples ou de fácil leitura. Havia textos em espanhol, artigos científicos produzidos a partir de teses de doutorado, textos mais teóricos (seja voltados para o conteúdo seja para a didática do conteúdo), etc. Selecionados os textos, organizamos nosso cronograma para os próximos encontros. Cada professora escolheu um texto para preparar:

Professora	Data	Texto escolhido para ‘preparar’ para o encontro
Fernanda	25/08/01	Hernández, V. A. Evolución Del concepto de función hasta comienzos Del siglo XIX. Algunas sugerencias pedagógicas. <i>Epsilon</i> , no. 37, 1997, p. 67-78.
Andréa	01/09/01	Breve nota histórica. Capítulo da brochura <i>Funções</i> , elaborada pelo Departamento do Ensino Secundário de Portugal, 1999 (disponível na página www.mat-no-sec.org).
Maria	15/09/01	Zuffi, E. e Pacca, J. Sobre funções e a Linguagem Matemática de professores do ensino médio. <i>Zetetiké</i> , v. 8, no. 13/14, 2000, p. 7-28.
Iva	22/09/01	Zuffi, E. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. <i>Educação Matemática em Revista</i> , no. 9, ano 8, 2001, p. 10-16.

Assim, cada sábado teria uma coordenação diferente. A princípio, isso pareceu preocupá-las. Pensavam que seria necessário um preparo profundo do texto e não se sentiam muito tranqüilas com isso. Contudo, o primeiro encontro de estudo de texto foi tão interessante e rico, dada a contribuição de todas e não apenas da professora encarregada de nortear nossas discussões, que os próximos ocorreram de forma agradável e animada.

Foi surpreendente a participação do grupo. Mesmo com palavras e expressões difíceis, construtos teóricos e textos em espanhol, as professoras conseguiram conduzir nossas discussões de forma muito adequada.

Segundo Andréa — e acreditamos que talvez seja a opinião de outras —, a princípio, alguns dos textos pareciam 'chatos', difíceis de compreender e não se mostravam aplicáveis à sala de aula. Contudo, na discussão com o grupo, cada texto ganhava novo significado e descortinava muitas discussões interessantes.

“An: (...) Sábado passado na leitura... esse aqui não serve para nada. Imagine essa coisa aqui, o que eu vou fazer com isso no ensino médio. Aí, agora eu já estou vendo diferente, eu falei assim... Eu fiquei com vontade de ver nos livros de ensino médio, qual é que tem uma função desse jeito que é partida... [...] Aí, eu pensei mais uma coisa, eu falei: _‘quanto material que a gente despreza, por causa dessa primeira impressão?’ Na primeira vez que eu vi esse texto, para mim isso aqui... Para quê eu vou ler isso?” (25/08/01, fita 39, p. 10).

Maria, por outro lado, nos chamou a atenção para quão recente parecia ser a discussão sobre o tema funções (pelo menos no Brasil), uma vez que todas as citações feitas pela autora do texto por ela preparado (Zuffi, 2000) eram da segunda metade da década de 1990 e quase todas eram de pesquisas estrangeiras.

Andréa acompanhava cada definição apresentada historicamente comparando-a com os exemplos atuais que apareciam em seu livro texto.

Fernanda e Iva sempre acrescentavam experiências e idéias que se assemelhavam ou se contrapunham às propostas feitas nos textos, trazendo elementos da prática cotidiana que enriqueciam as nossas discussões.

As dúvidas que surgiam, e eram muitas, procurávamos discuti-las. A constatação de que não tínhamos conhecimento suficiente sobre algum tópico ou tema não era motivo de vergonha ou

constrangimento. Há muito falávamos de nossas dúvidas e dificuldades com naturalidade. Nesses casos, o que fazíamos era buscar auxílio, recorrer a quem nos pudesse esclarecer¹¹.

O episódio a seguir mostra-nos um momento importante em nosso estudo sobre funções. Como a maioria dos sujeitos participantes da pesquisa de doutorado de Zuffi (1999) e de diversas outras pesquisas, constatamos que possuíamos uma concepção de função ultrapassada. Ou seja, reforçadas por livros didáticos e por nossas próprias crenças matemáticas, mantínhamos idéias antigas acerca do que é uma função.

An: Sabe que eu pensei numa coisa que eu estou começando PA. Fala lá que é em função dos naturais, o termo geral. Então eu pensei assim de colocar os pontinhos num gráfico, para $n=1$, quanto vale o A_1 ? Para dois, quanto vale o A_2 ? Só que eu pensei na seqüência dos primos. Aí não tem o A_n , mas tem o gráfico. Mas não tem o A_n , você entendeu?

AC: Entendi. É, aí é um pouco complicado.

An: Mas daí não dá para falar que é função... No livro fala que é função do... O A_n é função do primo.

F: O primo é uma seqüência, mas não é função.

An: Então, mas eu pensei que nesse mesmo livro dá o exemplo da seqüência dos primos.

F: A seqüência da função.

An: Só que falou que todas as seqüências são funções dos naturais.

F: Não.

An: É isso que eu pensei.

F: Então o livro está errado. [...]

An: Ele está dizendo que o termo geral depende do n .

AC: Dependem não necessariamente quer dizer que é uma função.

An: Mas está o f lá.

F: Espera um pouquinho, vamos pensar. [...]

An: Aí quando eu vi isso daqui eu falei caramba, mas e os primos? Porque eu queria por no gráfico. [...]

M: Depende da ordem em que está? Depende da ordem em que está.

¹¹ Por exemplo, escrevemos para a Profa. Zuffi – autora de alguns dos textos estudados – que nos enviou sua tese de doutorado para maiores detalhes. Além disso, a Profa. Maria Ângela sempre era consultada sobre dúvidas e contribuiu com diversos textos.

An: É assim o exemplo: $A_n = 2^n$, então quem vai ser o A_1 ? Vai ser dois vezes um, quem vai ser o A_2 , dois vezes dois, ou seja, o termo geral, o A_n é em função, ele está em função do n , é assim que está no livro. É uma função do n , que ele varia... E o n pertence aos naturais. É assim que está no livro e logo em seguida, está o exemplo dos primos. Mas tem um primeiro.

M: Mas qual é...

An: Tem o primeiro primo, tem o segundo primo, tem o terceiro, só que não tem uma fórmula geral.

F: Mas não existe fórmula geral.

M: Não existe uma fórmula geral...

An: Então, mas onde eu quero chegar, é que o livro está errado.

M: Espera um pouquinho, então vamos ver aqui, a gente pode fazer assim. Quais são os números primos. [...]

An: Porque para mim, é função.

M: Então isso que eu estou falando, porque todos eles têm correspondente um a um. [...]

F: O que eles têm em comum, esses são divisíveis por um e ele mesmo, ele é função. Ele tem uma lei de formação.

M: Então ele é função.

An: Só que ele não tem uma expressão.

M: Uma expressão, mas existe a correspondência uma a um. Então ele é exceção.[...] Deixa-me pensar nesse negócio do livro, porque eu acho que não está errado não" (25/08/01, fita 38, p. 10-11).

Após esse episódio, buscamos com a Profa. Maria Ângela um texto produzido com o Prof. Antonio Miguel (não publicado) que tratava da evolução do conceito de função. Através dele e de uma leitura mais cuidadosa em outros textos históricos, foi possível aprofundar nosso conhecimento acerca desse conteúdo.

Além dos textos, trouxemos para cada professora uma cópia do material de funções (livro do professor) utilizado pelos professores de Matemática de Portugal¹². Na leitura desse material, novamente nos deparamos com dúvidas a respeito do conceito de função:

"An: Ah, eu tenho uma dúvida. Lembra que aquele dia eu já perguntei, até trouxe o livro de Matemática para ver isso daí, que fala assim que a função tem a expressão analítica... E se pode ter função que não tem uma expressão analítica. É isso que eu queria saber. Aí eu não consegui

¹² Para maiores detalhes ver a brochura Funções na página www.mat-no-sec.org.

responder.[...] Porque lembra que falei que aqui falou que era função e não tinha expressão analítica, está nesse livro aí, eu vou achar onde está.

AC: Então vamos ver aqui olha, uma função, a mesma que está desde 1837, que normalmente a gente tem utilizado, está na primeira página do conceito de funções, na cinco, né. Uma função F de A em B , consiste em dois conjuntos: o domínio A , o conjunto de chegada B e uma regra que associa a cada elemento X de A , objeto, um só elemento Y de B , imagem. Diz-se neste caso que a função está definida em A com valores em B . Chama-se contra domínio de F , que é o subconjunto de B , formado pelas imagens. Quando o contra domínio de F coincide com o conjunto de chegada, a função diz-se subjetiva, no caso, subjetora. Mas aqui não afirma... Aqui tem que ter uma regra, tem que ter uma regra que associa cada elemento de X , um elemento de B . X de A , um só elemento Y de B .

M: Isso é função?" (01/09/0, fita 41, p.23).

O que nos parece ter faltado, naquele momento, foi buscar exemplos de situações nas quais o conceito de função, da forma com se define atualmente, aparece. Apenas lemos as últimas definições e procuramos analisá-las, mas não buscamos exemplos para elas.

Aprendendo a lidar com as dúvidas — sanando algumas através do estudo e leitura e persistindo na busca quando não encontrávamos solução — continuávamos estudando e também desenvolvendo atividades sobre o tema. Diversas atividades pareceram-nos interessantes e, após alguns encontros, as professoras decidiram aplicá-las em sala de aula.

O grupo tornava-se cada dia mais cuidadoso e crítico em relação às suas leituras. O trecho a seguir faz parte de um encontro no qual discutíamos o material proposto pelos portugueses para o ensino de funções.

"An: Eu tenho uma dúvida aqui: que ele fala assim, que ele fala que colocar a representação gráfica em primeiro plano é valorizar uma visão global da função, contendo conceitos matemáticos...

AC: Situa a gente, Andréa.

An: No quinto parágrafo.

F: Na perspectiva desse programa.

An: Na perspectiva desse programa...

AC: Ah, tá.

An: Então ele fala assim: colocar a representação gráfica em primeiro plano. Aí falei, mas como que tem estudo da função sem colocar representação gráfica em primeiro plano?" (25/8/01, fita 40, p. 26).

Estudamos, durante os meses seguintes, o conceito de função, sua evolução histórica e pesquisas desenvolvidas a respeito de seu ensino, das dificuldades enfrentadas pelos alunos. Além disso, reservávamos um espaço a cada encontro para realizar atividades interessantes. Geralmente, escolhíamos atividades pouco comuns, vinculadas com outros temas (Biologia, Física, etc.) e voltadas para uma perspectiva de resolução de problemas.

Um material muito rico foi *Mathematics in Context* – da enciclopédia britânica – reproduzido pelo NCTM nos EUA. Dele retiramos diversas atividades interessantes que traduzimos e vivenciamos. A seguir, mostramos uma parte de um exemplo particularmente interessante, que agradou muito ao grupo e foi escolhido para ser aplicado em sala de aula. É aquela que nós viemos a chamar ‘atividade da moto’.

Student Page 37

ALUGANDO UMA MOTOCICLETA

Durante os meses de verão, muitas pessoas visitam Townsville. Uma atividade popular entre os turistas é alugar uma moto e fazer um passeio de um dia pelas montanhas.

Você pode alugar uma moto na *E.C. Rider Motorcycle Rental* e na *Budget Cycle Rental*. As empresas calculam seus preços de aluguel de forma diferente.

O passeio mais popular desta estação sai de Townsville, atravessa Cove Creek, passa por Overlook Point e volta por Meadowville.

Calcule o número de milhas nesta viagem. (Obs: nos EUA a medida milhas é mais utilizada que a medida km. 1 milha equivale a aproximadamente 1,61 km).

e.c. rider

MOTORCYCLE RENTAL

UM DIA: US\$ 60,00

MAIS US\$0,20 POR MILHA

BUDGET

CYCLE RENTAL

UM DIA:

APENAS US\$0,75 POR MILHA

82 Section C Linear Patterns Britannica Mathematics System

Essa primeira parte era apresentada aos alunos e contextualizada. Conversavam sobre o país ao qual se referia – Estados Unidos – e buscavam comentar sua localização geográfica (com auxílio de mapas ou solicitando que os alunos pesquisassem). A seguir, a situação era lida e comentada, e os alunos, geralmente em dupla, utilizavam barbante para calcular as distâncias citadas. Cada dupla procurava realizar essa tarefa da sua forma e a única condição era registrar suas idéias sobre como tinham pensado e resolvido a situação. As respostas eram socializadas e discutidas. Após essa parte, a 2ª folha era entregue e as duplas voltavam ao trabalho.

Student Page 38



Cada vez mais e mais pessoas estão realizando esse passeio, e a proprietária da *Budget Cycle Rental* anuncia que seus negócios estão indo de 'mal a pior'. Isso parece muito estranho para ela pois suas motocicletas são da melhor qualidade.

2. Explique a queda nos negócios da *Budget*.

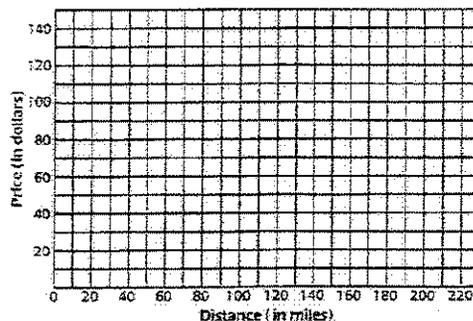
- 3 a) Quanto você paga por milha alugando uma moto da *E.C. Rider*?
- b) Isto significa que é menos caro alugar uma moto da *E.C. Rider*? Explique sua resposta.

A *Budget Cycle Rental* usa a seguinte fórmula para calcular o preço do aluguel: $P = 0,75M$.

a) Explique cada parte desta fórmula.

b) Que fórmula deve usar a *E.C. Rider*?

4. Represente ambas as fórmulas em um único gráfico.



Ainda havia uma 3ª folha (que não apresentamos aqui), que envolvia um aprofundamento dos conceitos estudados e o levantamento de hipóteses e análise das mesmas (ver Anexo CDrom).

Iva e Fernanda aplicaram essa atividade em diferentes classes e conseguiram resultados animadores. Os alunos do supletivo, do ensino fundamental e do ensino médio realizaram com prazer as tarefas propostas, obtendo bons resultados, tanto em termos de motivação (objeto de muita preocupação por parte do grupo) quanto em termos de aprendizagem.

"I: Como você colocou, ficou claro que os alunos... Esse tipo de problema que você passou, a gente tem que pensar bastante, o raciocínio... E eles gostaram, viu? [...] Sabe o que eu fiz, eu tirei vinte... Eu mesma fui lá e tirei vinte cópias... Porque, mais ou menos, tem 50 alunos, mas... [...] e, nossa, teve aluno que não participava na aula, era aluno assim que deu muito... Conversa muito em sala de aula, mas teve uma participação bem diferente. [...] Eu achei engraçado que a hora que eu passei isso e eles medindo assim, foi super... Aquilo, eles estavam todos lá, em dupla, um segurando, sabe, e outro medindo. Agora, a hora de transformar ali na escala, eles não sabiam, aí eu tive que orientar.

AC: Nós estamos falando de que série Iva?

I: Primeiro ano. [...] Não, não gastou muito tempo não, mas eles mediram aqui e tal. Eu fui explicando para eles... Aí teve aluno que queria transformar em quilômetro, porque tem aqui 1,61 km. Eu falei, ah, mas vamos trabalhar então em milha. Aí, mas eles pegaram direitinho. [...] Teve aluno que não se interessou, lógico. [...] Mas a maioria... E aí eu fiz a pergunta na sala de aula. Eu perguntei: _'o que vocês acharam?' _'Olha, professora nós gostamos!' E eu vi que tinha empolgação em aluno.

AC: E eles fizeram a atividade toda, de representar no gráfico, tudo?

I: Sim. E eu peguei uma aula dupla para fazer isso. E fizeram... Aqui, a hora da pergunta lá que foi feita: qual a vantagem de alugar esse ou esse? Houve resposta diferente porque eles foram percebendo, eles perceberam que tinha um momento que tinha o mesmo preço" (01/09/01, fita 41, p. 4-6)

"I: E aí nós fomos enxergando, discutimos tudo isso. Eu gostei da aula, da participação deles... [...] E eu percebi que eles participaram também. Eles ficaram assim, sabe, todos participando, perguntando. Não cem por cento, como eu falei para você, não. Mas assim, numa aula comum, se não fosse assim, foi... E aluno que nunca participou, participou. E no final falou: professora, que aula que você deu, assim, eu gostei. [...] E eles pediram mais aulas diferentes" (01/09/01, fita 41, p. 8)

Um dado interessante é que o grupo não se aproximava das atividades antecipando que seriam boas ou que 'dariam certo' apenas porque vinham de outro país. Na verdade, havia até um certo ceticismo inicial. Algo do tipo: um estrangeirismo não se adapta à nossa realidade. E, na prática, nem todas as atividades, vivenciadas nos encontros de sábado, agradaram às professoras.

Ao longo do 2º semestre, percebemos que as professoras começaram a se interessar mais em aplicar em sala de aula atividades diferentes das normalmente trabalhadas e em se 'arriscar'. Os resultados normalmente eram estimulantes:

"F: Eu tinha um problema com a sétima, escolhi aquela sétima que a Ana acompanhou por causa disso. A partir do momento que eu comecei a trabalhar com triângulo, ainda tem aluno disperso, mas eu te garanto que os alunos estão participando muito mais, lembra que você... Eu percebi isso. Nossa eles estão bem mais participativos na aula do que antes" (01/09/01, fita 1, p. 8)

É claro que houve também situações desagradáveis. Maria, por exemplo, entusiasmada pelos comentários de Iva e Fernanda sobre a realização da 'atividade da moto', resolveu aplicá-la em uma de suas classes. O resultado foi decepcionante! Os alunos do 1º ano do ensino médio pareciam não compreender o que era pedido, não demonstraram interesse e faziam perguntas o tempo todo... Maria ficou um pouco aborrecida com a experiência.

"M: Porque lá são duas aulas seguidas, eu peguei duas aulas (...). Aí eu cheguei lá e falei assim: _'olha, gente, hoje, nós vamos trabalhar um assunto diferente, não vou nem dizer o nome de nada, eu vou passar essas folhinhas, vocês vão ler tudo direitinho'. Eu não peguei o mapa, nada, né? Aí, só mostrei o quadro, o mapa, fui mostrando para eles. _'Agora, vocês vão pegar esse barbante que eu trouxe para todos, para cada dupla e vocês vão medir daqui, vão fazer a volta e depois vão medir na régua. Quantos centímetros tem? E comparar com essa medida que está aqui, com esta outra que está aqui e que é a escala'. _'Ah, o que é escala'?, que não sei o que, começaram a ficar preocupados, _'mas como que eu faço? Como é isso aqui? Como é que mede'?. Eu falei: _'gente, pega a régua e mede esse tamanhinho que está aí'. Tive que ir quase de carteira em carteira para fazer essa medida. _'Ah, professora, mas o meu está dando 1, 3, o meu está dando'... _'Não tem importância, meça como vocês sabem, né, cada um faz a sua medida então, a régua não é diferente'. Lógico que tinha que dar o mesmo, porque o xerox é o mesmo. Desde aí, começa assim, e tiveram muita dificuldade, eu não sei porque. [...]

AC: E eles manifestaram alguma coisa positiva em relação à atividade ou só reclamaram das dificuldades que encontraram?

M: Ah, reclamaram bastante, e olha, bom... Se bem que naquela classe tem só o número 11, é o Douglas, de bom aluno [...] Nós estamos fazendo uma atividade, nós vamos trabalhar, depois nós vamos discutir na lousa o resultado de cada um, sabe? Mesmo assim, eles perguntaram demais, demais. Eu achei incrível!

AC: Como que você achou que foi o balanço? Deu para fazer em duas aulas ou não?

M: Não, aí passou. Aí, depois, como essa semana foi assim, uma semana muito tumultuada, de adiantar aula, tal, nessa sala principalmente, não deu para voltar, não deu para voltar, porque eles não chegaram nem a fazer os gráficos, você acredita? Não chegaram. Então, eu achei complicado. [...] Agora tem o seguinte: eu achei assim de positivo que eles também se interessaram em passar o valor aqui no contorno, em medir, que eles estavam aprendendo. Então eu achei isso positivo.

AC: E alguém manifestou que tinha gostado de fazer algo diferente ou não?

M: Não, ninguém falou nada. Ninguém falou: _'ah que legal'! Ninguém falou... inclusive, eu tive que chamar a atenção de uns quatro pares lá. [...] Só que eles nunca fazem nada, eu não vou fazer, desse jeito. _'Ah, eu não vou fazer, eu vou... Ele cruzou o braço e ficou ali. Eu acho incrível, tanto é que esse menino que cruzou o braço e ficou sem fazer nada... [...] Mas foi horrível, aí eu tive que reclamar..." (10/11/01, fita 41, p. 11-13)

Entretanto, depois de muito conversarmos sobre essa experiência negativa de Maria, procurando analisar o ocorrido, a própria Maria nos apresenta uma reflexão interessante a respeito da situação vivenciada por ela:

"M: Sabe o que eu penso? Que é porque eles não sabem muita coisa... é por isso que eles não fazem... Essa parte que eu passei para eles, eles não têm assim... Se eu for dar atividade do palito, talvez eles saibam lidar melhor com isso. [...] Isso. Então quem sabe é o grau de dificuldade..." (10/11/01, fita 42, p. 19).

Nesse momento, sua fala já era mais tranqüila e mostrava uma postura otimista. Ela não havia desanimado diante da dificuldade, buscava compreender o que havia passado e seguir em frente com a intenção de continuar a inovar.

Ainda dentro do estudo de funções, procuramos desenvolver uma atividade que, desde o nosso primeiro encontro, havia sido colocada como um desejo das professoras: aprender a utilizar o computador como uma ferramenta de ensino.

Em meados de setembro iniciamos um trabalho de exploração dos computadores. Nessa época, a dinâmica dos encontros consistia em comentários sobre a semana, estudo sobre um texto previsto e cerca de 1 hora e meia de trabalho com computadores. Cada professora tinha acesso a um computador e aprendia desde a ligá-lo, abrir arquivos e salvá-los até acessar a internet.

Depois de alguns encontros de exploração, começamos a trabalhar com o programa *Graphmática*¹³ para representar e estudar famílias de funções. Desenvolvemos diversas atividades conjuntas e criamos várias outras coletivamente.

¹³ Esse programa está desenhado para a construção de gráficos de funções e se encontra disponível para cópia na internet.

Cada professora recebeu uma cópia do programa (cuja distribuição é livre e gratuita), e duas delas tentaram implementá-la em suas escolas. Infelizmente, por dificuldades pessoais e problemas com os equipamentos, nenhuma conseguiu trabalhar com uma classe utilizando esse programa.

Nos últimos dois meses, estudamos um pouco de probabilidade e trigonometria, procurando fundamentar os conceitos básicos e retomar suas origens históricas; porém, não houve tempo de aprofundar esse estudo.

Nesse mesmo período, iniciamos uma tarefa diferente no grupo: escrever sobre aulas dadas na semana anterior. Em um encontro, ainda durante o 'cafezinho', propusemos ao grupo: *cada uma irá receber uma folha e vai contar como foi uma aula dessa semana. A aula que você quiser e se lembrar. Procurem se lembrar de seu objetivo nessa aula.*

Ao contrário do que esperávamos, todas concordaram. Cada uma pegou as folhas e todas passaram cerca de uma hora escrevendo.

Ao final, perguntamos a elas se não haviam achado estranha a proposta ou se não se sentiram desanimadas diante da tarefa; todas afirmaram que nunca encontravam tempo em casa para pensar sobre suas aulas e que a oportunidade havia sido boa. Nesse dia, recolhemos os textos produzidos pelas professoras e continuamos as atividades previstas.

No encontro seguinte, nós lhes trouxemos dois dos quatro textos produzidos já digitados e com cópias para todas. Propusemos uma atividade: ler os textos e comentá-los. Todas se manifestaram favoravelmente. A atividade aconteceu com tranquilidade e nenhuma das professoras demonstrou qualquer constrangimento.

Essa foi uma estratégia que adotamos para procurar desenvolver um elemento que julgávamos essencial no desenvolvimento dos processos metacognitivos: o registro reflexivo voltado para a própria prática.

O projeto do diário, proposto desde o primeiro encontro, encontrou algumas dificuldades. Era difícil para eles escreverem e, mais ainda, encontrar tempo para isso em suas semanas tão ocupadas. Porém, acredito que o fator principal estava no fato de não saberem 'por onde começar'. Procuramos

conversar sobre isso diversas vezes e, inclusive, propusemos questões que norteassem as escritas iniciais.

Mesmo assim, um professor iniciou seus registros. Infelizmente, ainda em abril, ele não pôde continuar freqüentando o grupo.

Ao longo do 2º semestre de 2001, mesmo não tendo conseguido avançar em relação à produção dos diários, conversávamos sobre eles:

“F: Eu comecei transcrevendo.

M: Mas o meu diário não é profissional, meu diário é infantil.

AC: Isso é pessoal então.

M: Não... Porque o diário profissional... não tem muito o que colocar no diário profissional. Aqui é mais conceitual.

AC: Mas, então, Maria, começou?

M: Amanhã tem encontro com o grupo, terminou ontem... [...]

M: Não, não apaguei não. Eu estou escrevendo, de repente eu escrevi errado, aí eu pego e apago. Não é assim de...

An: Quem sou eu? Eu não consigo responder.

M: Eu coloquei assim, querem me conhecer? Aí a pessoa lê tudo isso aqui” (11/08/01, fita 37, p. 1).

Percebe-se claramente que escrever oferece dificuldades para as professoras. Não é algo simples ou corriqueiro. Demanda esforço, persistência e clareza de sua importância. Entretanto, a importância desse tipo de registro não é percebida rapidamente.

“An: Agora sabe uma coisa que eu tenho muita dificuldade, que nem aqui: eu fiz tal coisa, eu prefiro escrever assim: a Andréa no dia de hoje fez não sei o que, não sei o que... Talvez por esse motivo ou talvez por outro agiu assim, assim. Eu tentei começar assim. Agora eu não consigo escrever assim”.

AC: Como?

An: Eu não consigo escrever, não sei nada” (11/08/01, fita 37, p. 4).

Apenas algum tempo depois de iniciado o processo é que se começa a perceber seu potencial. Maria chegou ao final do ano com várias folhas escritas, nas quais combinava observações acerca do grupo e situações familiares. Contudo, o registro parece tê-la ajudado a olhar para si mesma:

"M: O diário é bom porque você, você começa a se preocupar com você uma coisa que você não faz. Você não presta atenção em você, não é? Então eu acho isso muito bom. Porque sempre prestamos atenção nos outros, mas na gente nunca.

F: Não olha para si.

M: Isso é muito bom para você também refletir sobre suas atitudes durante o dia, não é?

AC: Nossa Maria, acho isso fundamental. Eu não tinha pensado tanto por aí.

M: É, mas é isso mesmo. Você fala ah, aquele aluno está me deixando nervosa, agora porque você ficou nervosa? Tem que saber porque você ficou nervosa, o que aconteceu no seu dia... [...] Isso tudo, eu acho que é uma reflexão sobre a gente mesmo sabe? Você aprende a se conhecer, parece que você está sempre fugindo, você não quer se conhecer.

F: É gozado, em relação ao diário, desde adolescente eu aprendi uma coisa; quando eu tenho que decidir, vamos supor eu tenho uma decisão importante na vida, me ensinaram isso eu acho que dá certo. Eu pego um papel e ponho os prós e os contras. E aí você... É uma coisa que... Como você falou, quando você vai tomar uma decisão, qualquer que seja a decisão importante, se você pensar, às vezes você só pensa no lado bom". (11/08/01, fita 37, p. 7)

Iva também produziu algumas anotações. Em alguns momentos, inclusive, fazia referência a elas e, ao final do ano, começou a perceber como era interessante poder 'voltar atrás' e recordar situações e pensamentos que haviam ocorrido no início do ano. Já Andréa e Fernanda, embora afirmassem acreditar na importância desse tipo de registro, não conseguiram iniciá-lo. Andréa, inclusive, comentava que sua professora de violino seguia um método semelhante. A cada dia era preciso registrar uma meta de aprendizagem e o que se havia conseguido realizar.

Contudo, percebemos que as tarefas solicitadas foram diferentes e talvez isso tenha contribuído para que uma fosse realizada e outra não. O diário pode parecer mais vago, amplo e demanda tempo e continuidade. Isso pode desanimar. Já o texto sobre uma aula (ou uma experiência, ou semana de aulas) é algo melhor delineado, mais fácil de se traduzir em palavras. Além disso, era realizado no grupo, simultaneamente por todas. Isso pode ter sido um fator estimulante.

Repetimos esses momentos – de redação e de análise coletiva – algumas outras vezes. A cada nova oportunidade, percebíamos a riqueza dessa atividade. Um exemplo desses momentos é apresentado a seguir. Andréa escreveu um episódio muito interessante, no qual relatava falas de alunos e apresentava ilustrações de desenhos que havia desenhado na lousa da sala. Todo o grupo havia gostado muito do texto e Andréa comentava algumas de suas práticas.

An: É uma coisa que eu gosto de fazer é assim, eu pergunto, que nem eu perguntava assim o que é hipotenusa, eles estavam com o papel na mão, ah é aquela que se estende sobre o ângulo reto porque tinha lá o significado. Porque assim a pessoa sem.. ela gosta quando vai procurar, aprende... Você vê que eles gostam disso! É mais interessante que falar assim: quem lembra o que é hipotenusa? Ah, aqui ninguém sabe nada, eles falam assim quando eu perguntava, sabe?

AC: Tem toda razão, é bom responder certo eu posso até levantar a mão e a Andréa nem liga porque está escrito aqui é só ler, mas a idéia foi brilhante.

An: Aí mesmo todo mundo lendo, eles gostavam porque eles tinham que procurar. Essas... Estava assim no meio da folha estava o resuminho de seno, co-seno e tangente. Em volta estavam os quadradinhos dos dicionários nas duas folhas. Aí eu falei para eles que era para eles recortarem e colarem no caderno. É coisinha boba também, mas adoraram recortar e colar, hipotenusa é não sei o que tudo coladinho no caderno. E assim, uma coisa que eu não marquei aqui, mas toda vez eu dou uma atividade para eles enquanto eles estão fazendo ou copiando da lousa depois que eu faço a chamada, eu nunca faço a chamada primeiro porque eu acho assim enquanto eu estou fazendo a chamada...

F: Ah eu também, às vezes, não...

An: Eu não consigo ter o controle da sala eu tenho essa insegurança então eu tenho que dar uma ocupação para eles primeiro, para depois eu fazer.

F: Não, mas é isso mesmo, eu também, depende da situação eu faço isso. Às vezes, eu faço chamada no final da aula e, às vezes, eu até esqueço, mas como eu conheço todo mundo então o pessoal já... A maioria já faz desde o ano passado então eu já conheço até de vista eu já sei quem está e quem não está. É bater o olho e a gente já sabe. Às vezes, nem chamada eu não faço, sabe o que eu faço? Discretamente conto os alunos, como eu conheço confiro... Aí eles falam, não vai fazer chamada, já fiz.

M: Mas eu chamo em voz alta aqueles que faltaram sabia? Sabe por quê?

F: Eu também, para mostrar que eu sei quem...

M: Não, não é isso é porque senão o aluno fala, mas eu estava aqui professora na sala. Mas é só para enganar. Então, para não correr esse risco, eu chamo e falo assim: olha classe, fulano está? Não, faltou... Então eles sabem que quando marca falta é porque eu chamei. [...]

An: Só que tem uma coisa também que eles começam a perguntar muitas coisas e (...) perguntar porque seno chama seno? Eu não sabia. [...]

An: Eu não consegui assim... Tipo o xerox, eu falei esse negócio olha gente, eu vou largar... Faltou coisa de escrever, faltou coisa para anotar aqui, porque quando eu fazia as perguntas, o pessoal lá do fundo... Quem estava lá no fundo e não estava bagunçando não escutava por causa da conversa de alguns, entendeu? Então não deu para trabalhar as duas folhas. Aí eu falei olha, por isso que eu falei várias vezes eu tive que avisar, olha eu vou cobrar isso para nota, vocês vão se virar, vão estudar isso sozinhos porque isso aqui é uma revisão e daí isso aqui..." (01/12/01, fita 45, p. 3-5).

Nessas conversas, muitos dos conhecimentos e aspectos relacionados à auto-imagem de cada professora entravam em cena. Como o clima era de confiança e respeito mútuos, podiam expressar-se

livremente. Além disso, percebia-se claramente a oportunidade de aprender com a outra, de 'ver' como se pode fazer diferente, de ganhar novas idéias. É interessante notar que muitos elementos interagiam nesses momentos. Não apenas os conteúdos ou sua didática, mas o conhecimento acerca dos alunos e, principalmente, o conhecimento de si e das próprias habilidades e dificuldades.

Houve diversos momentos proveitosos desencadeados pela idéia de comentar episódios de aulas. No trecho a seguir, Fernanda comenta um episódio e as colegas acompanham atentamente:

"F: Eu tenho um episódio para contar, inclusive eu contei para Iva quando estava vindo. Eu comentei, não lembro se eu comentei no grupo ou se comentei com a Iva quando a gente estava vindo, tem uma aluna que ela é aluna minha desde o ano passado, e ela mora aqui no Parque Oziel então existe um certo, uma certa discriminação em relação a ela, e ela é assim no dia que ela está a fim ela faz tudo, no dia que ela não está a fim ela não faz nada. Mas você, eu aprendi com ela, eu aprendi que se você... Sabe senta, conversa, trata bem, fala assim, eu chego e falo Sara você é inteligente, vamos fazer? Ela faz. Aí dei uma prova naquela classe, a melhor nota foi a dela, ela tirou 8, ela e a Michele, que é outra aluna que também é discriminada pelos alunos, mas que ela mudou muito assim em relação a fazer as coisas, a participar da aula. Ela fala ah eu não consigo fazer a minha tia sentar comigo e faz. Foram as duas melhores notas na sala, sendo que a sala discrimina as duas, só que elas mostraram o contrário.

M: Os colegas ou os professores?

F: Os colegas.

An: Por que elas são diferentes?

F: Não, porque a Sara mora no Parque Oziel [refere-se à maior ocupação da América Latina], o Parque Oziel tem aquela discriminação de que você mora na... Você conhece, pelo menos de nome o Parque Oziel? É pobre, que é isso e aquilo, mas, por outro lado ela mostrou na prova muito mais força de vontade do que aluno que está ali todo o dia, do que aluno que se acha o máximo, porque é assim que eles, sabe... E, o que aconteceu, o que eu percebi, não é questão de não saber, é questão de falta de atenção, o erro deles foi falta de atenção, não é questão de não saber, ah, eu não sei, não é isso. E eu senti, nossa, eu fiquei, sinceramente eu me senti bem de ver isso na menina, e eu falo isso na aula, os alunos sabem, eu comento. Olha, fulano, tirou tanto por causa disso, disso e disso e vou falar, eu acho que é isso mesmo. Os outros, eles estão achando, aquele negócio que ele estava comentando com a Iva que os outros professores estavam comentando, é fim de ano, então deixa para lá, não é assim.

AC: Claro, todo o tempo tem algum objetivo, tem coisa de aprender, senão não precisava desses dias.

F: Exatamente e eu achei tudo isso muito interessante, fiquei muito orgulhosa dela, eu achei que foi um passo muito feliz da parte dela porque (...) porque ontem não foi quase aluno, na classe dela foram três alunos, aí olharam assim, eu olhei bem para ela, eu falei assim, ela não falou porque eu estava do lado dela, porque eu ando na sala, ela fez, eu vi fazendo, eu vi mesmo, aí ela

ficou meio assim, porque é aquele negócio, o aluno tirou nota, primeira coisa que eles falam, ah, fulano colou, não é assim, tem capacidade.”(24/11/01, fita 43, p. 19-20).

Percebia-se, claramente, o quanto podiam aprender umas com as outras. No trecho a seguir, Andréa comenta um episódio escrito por Maria e demonstra o quanto busca aprender com a experiência das colegas.

“An: Não é, eu não sei... acho que estou falando demais, estou com mais um negócio na anotação aqui.

AC: Vamos ver.

M: O trecho é curto, mas tem muito comentário.

An: Nossa Maria, estou me inspirando na sua anotação. Está dizendo assim, ‘tenho que adiantar aulas, prática que não é comum no período diurno’. Aí eu pensei assim; essa prática de adiantar aulas todo ano acontece e a gente só fica desesperada assim, ah, eu tenho que adiantar aula, tenho que ficar em duas classes... Lá quase que não tem isso.[...] Aí eu pensei assim, essa coisa que a Iva falou lá de... Como que é? De educação, mais o que e respeito, ou alguns outros temas para trabalhar os valores em sala de aula. Se teria alguma fita de vídeo, algum texto para trabalhar nesses dias assim, tipo imaginar dez dias no ano...” (01/12/01, fita 44, p. 22)

Entretanto, não significa que haja uma falsa ilusão de que ‘aulas diferentes’ são a solução para todos os problemas. Existem também dificuldades a serem enfrentadas.

“F: O problema, às vezes, de fazer uma atividade diferente é o tempo que você perde em relação... Tem dia que você entra eles estão a fim de ter aula, tem dia que eles não estão eles começam a bater papo, aí você vai tentar, vamos sentar em dupla parece que eles pegam a carteira assim e arrastam no chão. Não arrastam, vai trincando no chão... Aí você fala gente, por favor, ergue a carteira, eles não erguem. Eles fazem e olham para você para ver até onde vai a sua paciência. Então é um teste, aí eles demoram para sentar em dupla, aí demora para fazer aí você fala, eu gostaria de... Até naquelas perguntas suas eu fiz isso, eu gostaria de trabalhar sempre com aula diferente, mas é humanamente impossível. Porque eles fazem, às vezes, quando eles não estão a fim de aula eles fazem um jeito de uma maneira que quando você vai ver consome metade da aula.” (01/12/01, fita 45, p. 6).

Nossos últimos encontros de 2001 transcorreram assim, estudando, desenvolvendo atividades e refletindo sobre episódios.

5.4. Atividade desenvolvida paralelamente: o acompanhamento de aulas

Na fase final de análise da sondagem (meados de maio de 2001), começamos a acompanhar algumas aulas de cada professora. Essa atividade, planejada desde os primeiros encontros, levou vários meses para efetivamente ser iniciada por várias razões, dentre elas a necessidade de apresentar uma carta de apresentação da investigadora e das intenções de sua pesquisa. Esse requisito gerou outra dificuldade que era encontrar a direção de suas respectivas escolas e estabelecer o contato através da carta. Mas a demora deveu-se, talvez principalmente, porque esperamos que cada professora – a seu tempo – se sentisse realmente à vontade com a idéia de ter suas aulas acompanhadas.

Foram acompanhadas: uma 5ª série da Iva, uma 7ª série da Fernanda, um 1º ano do Ensino Médio da Maria e um 2º ano do Ensino Médio da Andréa. A escolha dessas séries ocorreu devido a alguns critérios estabelecidos inicialmente, que diziam respeito a acompanhar aulas cujos horários permitissem um tempo livre (seja uma ‘janela’¹⁴, intervalo ou fim da jornada) subsequente, no qual pudéssemos conversar com a professora, mas também acompanhar aulas em classes que a professora escolhesse. Iva, por exemplo, escolheu uma 5ª série que a preocupava e na qual ela iria desenvolver um trabalho com frações baseado no estudo desenvolvido em nosso grupo. Maria escolheu o 1º E, sua classe mais difícil do Ensino Médio. Ela acreditava que, em nossas conversas, poderíamos encontrar alternativas para o trabalho na classe. Fernanda escolheu uma 7ª série, pela conveniência do horário, e Andréa, um 2º ano do Ensino Médio, por ser a única classe na qual lecionava Matemática naquele momento.

O que pensávamos, a princípio, que seria apenas uma observação de aulas, acabou transformando-se, em alguns casos, em um trabalho de parceria no qual a pesquisadora e a professora discutiam atividades e problemas enfrentados buscando alternativas.

Percebemos que, nas primeiras aulas, as professoras mostraram-se mais ou menos ansiosas, de acordo com suas características pessoais. Contudo, de um modo geral, em pouco tempo estabelecemos uma relação de parceria nas análises das aulas.

¹⁴ As ‘janelas’ são aulas vagas, durante as quais o professor permanece na escola, sem nenhuma atividade oficial, enquanto aguarda a próxima outra aula.

Ao final de cada semana, em nosso encontro, passávamos a incluir uma nova modalidade de lembranças no nosso momento de memórias: comentávamos as experiências da semana, agora com o diferencial de que, em alguns momentos, havia duas pessoas para relatar uma mesma experiência. Os problemas das classes em questão eram discutidos coletivamente e o grupo levantava possibilidades para a continuação dos trabalhos.

O grupo acompanhava as 'histórias' vividas nas classes acompanhadas com atenção. As aulas da Iva sobre frações¹⁵, nas 5ª séries, levaram-na a perceber que, embora demandasse mais esforço e tempo que a forma costumeira seguida pelos livros didáticos, os resultados obtidos eram alentadores. Apesar de enfrentar problemas, Iva descrevia as descobertas dos alunos e seu efeito sobre a motivação para aprender.

Os problemas com a disciplina do 1º ano do Ensino Médio da Maria, a proposta de um questionário no qual os alunos se manifestassem, sua análise e a construção coletiva de normas gerais para a convivência na classe também envolveram a todas nós.

Fernanda, em sua 7ª B, procurava trabalhar de uma forma mais interessante e significativa com conceitos de geometria – mais especificamente com o tema triângulos – e, após uma conversa nossa em sua escola, iniciou todo um trabalho de construção de triângulos, a partir do qual propriedades e conceitos iam sendo construídos. Todo o processo – da manipulação dos instrumentos de desenho geométrico (nunca antes manuseados por vários alunos) ao recorte e à montagem de figuras a partir de algumas informações – interessou ao grupo. Nessa classe, apenas observamos e tomamos nota na maioria das aulas acompanhadas, e, em algumas poucas ocasiões, auxiliamos Fernanda, distribuindo materiais e ajudando os alunos a manusearem os instrumentos de desenho geométrico.

Andréa foi a professora que mostrou maior resistência à idéia de receber uma visita a uma classe sua. Demoramos bastante tempo para começar a acompanhar suas aulas e, na verdade, assistimos a bem poucas. Em sua classe do 2º ano do Ensino Médio, ela procurava desenvolver atividades com os alunos, mas uma grande maioria se ocupava de outras atividades. Andréa procurava

¹⁵ Iva resolveu desenvolver em duas 5ªs séries um trabalho baseado no estudo, atividades e reflexões do grupo sobre o tema frações. Acompanhamos mais de perto uma dessas classes, porém, a pedido dos alunos da outra classe, fizemos uma visita e assistimos a duas aulas nessa sala. Contudo, como ficavam uma ao lado da outra e o trabalho desenvolvido era o mesmo, tornava-se inevitável que comentássemos a respeito de ambas.

criar situações interessantes e quase sempre conseguia mobilizar boa parte da classe ao final de algum tempo. Em nossas conversas, falávamos mais acerca de suas crenças sobre o papel do professor e de sua auto-imagem que sobre o conteúdo.

Havíamos conversado há algum tempo sobre a possibilidade de filmar algumas aulas em uma classe de cada professora para que pudéssemos discuti-las coletivamente; porém, mais uma vez fomos barrados pela burocracia interna das escolas. Apenas uma carta-solicitando essa permissão à direção — uma vez que a professora já havia concordado — foi insuficiente. Além de consultar os alunos sobre a possibilidade de filmarmos uma aula, também era necessário que cada pai fosse informado e enviasse uma autorização por escrito.

Com isso, passaram-se o 1º semestre e parte do 2º semestre de 2001 sem que conseguíssemos que todos os pais assinassem. Muitos nunca receberam o papel. Seus filhos esqueciam-nos e/ou perdiam-nos. Iva, por exemplo, fez diversas cópias para os alunos que diziam ter perdido a sua.

Enquanto isso, o acompanhamento das aulas acontecia. Realizávamos um registro escrito de cada aula e, ao final da mesma, conversávamos com a professora sobre temas tais como: havia sido produzido um plano de aula? Quais eram os objetivos inicialmente propostos para a aula? Como a professora avaliava a própria aula? Acreditava que esses objetivos haviam sido atingidos? Em caso negativo, como poderia fazer melhor em outro momento? etc. Além disso, conversávamos sobre problemas e atividades que estavam sendo desenvolvidos, planejando ações conjuntas e estratégias para procurar solucionar problemas diversos (por ex., o problema de disciplina na sala da Maria e da Iva).

As professoras não tinham o hábito de fazer 'planos de aula'. Cada uma, à sua maneira, organizava suas aulas. Maria escolheu um livro texto no início do ano e ia selecionando o assunto da próxima aula a partir dele. Como ela mesma afirma: "*apenas dou uma olhada nos exercícios antes, para não ser pega de surpresa*". Iva, Fernanda e Andréa também seguiam livros-texto. Fernanda registrava em folhas avulsas algumas idéias para as aulas que 'fogem' do livro e Iva e Andréa também costumavam fazer o mesmo. Todas procuravam preparar algumas atividades extras, seja para revisar, complementar e/ou aprofundar conceitos ou aulas diferentes com atividades não rotineiras.

Após nossas conversas e trabalho conjunto, Maria havia conseguido uma significativa melhora no clima da sala e as aulas pareciam fluir mais tranquilamente. Iva começou a se deparar com alguns problemas de disciplina na 5ª série, porém, no geral, percebia um grande avanço na compreensão de seus alunos acerca do tema frações. Fernanda, após quase dois meses, concluiu o trabalho sobre triângulos e, embora tivesse 'gastado' muito tempo, sentia-se satisfeita com o resultado obtido; percebia que a maioria dos alunos havia assimilado com tranquilidade o conteúdo trabalhado. Andréa continuava seu trabalho com o 2º ano, mas procurava posicionar-se de forma diferente em relação aos alunos, estabelecendo regras mais claras e combinando com os alunos a melhor forma de trabalharem juntos.

Cada professora, à sua maneira, aproveitou bem essa parte do trabalho. Poder contar com alguém com quem pensar acerca das aulas, dos problemas das classes e da própria prática pedagógica pareceu ser algo novo, porém, gratificante para elas.

Em suma, 2001 foi um ano de muito trabalho, muito estudo, reflexão e envolvimento pessoal para todo o grupo. Contudo, chegamos ao mês de dezembro com a sensação de que apenas havíamos iniciado uma jornada e que seria necessário continuá-la.

Apesar desse sentimento, diversos fatores alteraram o rumo do grupo, impedindo-o de continuar. Maria iniciou seu processo de aposentadoria e, embora consciente do crescimento que o grupo poderia alcançar, não percebia sentido em participar não estando mais na sala de aula. Andréa havia decidido investir toda sua energia e tempo livre no ano seguinte (2002) para se preparar para um novo vestibular: de música. Além disso, não conseguiu nenhuma aula de Matemática em 2002 e precisou lecionar Física em diversas escolas.

Fernanda e Iva propuseram-nos que continuássemos o grupo. Traziam ainda uma meta particular: que produzíssemos um material para o ensino médio. Sua idéia era que nos concentrássemos em estudar e experimentar atividades mais significativas envolvendo os conteúdos do ensino médio, de modo que pudéssemos vir a organizar uma coletânea de propostas a serem implementadas por elas. Aceitamos o convite por vários motivos. Primeiro, porque, enquanto professoras nos pareceu interessante a proposta feita por elas. Poderíamos ampliar nossos saberes e desenvolver uma seqüência de atividades que viesse a ser implementada em sala de aula e depois

analisada pelo grupo. Segundo, porque não gostaríamos que o término de nossa pesquisa significasse o fim do grupo. Eticamente, isso não nos parecia correto.

Iniciamos o novo projeto sugerido por Iva e Fernanda e chegamos a nos reunir algumas vezes. Escolhemos, conjuntamente, o tema Geometria e passamos a levantar materiais a respeito. Todas achávamos o tema relevante e as professoras argumentavam que gostariam de alterar uma prática muito comum nas escolas: deixar o conteúdo de Geometria para o final do ano e, efetivamente, não trabalhar com o mesmo. Ambas pensavam que isso precisava ser revisto e concordávamos com elas.

Juntas, selecionamos alguns materiais de estudo. Combinamos encontros quinzenais aos sábados e programamos nossa dinâmica. A proposta era estudar o tema, conhecer formas diversas de desenvolvê-lo – e aqui entraria tanto nossas próprias experiências quanto as de outros grupos (por ex., o material elaborado sobre Geometria pelo governo português e disponível na mesma página citada anteriormente) – bem como elaborar uma seqüência de atividades que cada uma delas aplicaria e registraria suas observações a respeito dos resultados.

A primeira parte funcionou muito bem. Nos reunimos de janeiro a março de 2002 com a freqüência estipulada e iniciamos nossos estudos. Chegamos inclusive a elaborar uma proposta de introdução à Geometria que poderia ser desenvolvida em qualquer série, desde que algumas adequações se fizessem. Fernanda e Iva iniciaram o desenvolvimento dessas atividades em suas classes e nos falávamos com freqüência ao telefone.

Contudo, diversos obstáculos se apresentaram. Além de dificuldades relacionadas à rotina desorganizada das escolas no início do ano (falta de horários definitivos, troca de professores e até ausência dos mesmos, etc.), ambas as professoras passaram por diversas mudanças e contratemplos em suas vidas pessoais e não conseguiram desenvolver a proposta de forma continuada, assim, elementos essenciais do trabalho se perdiam.

Iva, sobrecarregada com suas aulas e depois por alguns problemas familiares, não tinha mais a mesma disponibilidade. Fernanda ficou grávida e inúmeros cuidados fizeram-se necessários, tomando-lhe boa parte de seu tempo. Nós, encontrando-nos em nosso último ano de doutorado, necessitamos canalizar toda a energia para a pesquisa. Ao final do primeiro semestre, interrompemos nossos

encontros. Ao longo do 2º semestre, ainda nos falamos por telefone, ocasionalmente, porém, não conseguimos retomar o trabalho.

Em nossas conversas ao final de 2002, percebemos que as professoras procuraram desenvolver diversas atividades relacionadas ao trabalho desenvolvido em nosso grupo. Iva havia estruturado um questionário para avaliar a opinião de algumas classes do ensino médio acerca das aulas de Matemática. Essas classes eram de outro professor que se aposentara e Iva assumira apenas no início do 2º semestre. O questionário foi aplicado por outra professora e não era necessário identificar-se: cuidados esses tomados por Iva. Ao avaliar os resultados, ela se surpreendeu. Todos assinaram o instrumento e uma grande maioria se mostrava extremamente satisfeita com o andamento das aulas. Quando conversamos a respeito, Iva relatou que havia iniciado uma proposta de decisão conjunta acerca de tarefas, avaliações e dinâmica das aulas. Ela se sentia muito contente com o resultado e planejava continuar a implementar e refinar suas estratégias. Fernanda também havia conseguido realizar algumas das atividades que planejáramos e estava contente com sua aulas.

Assim terminou o ano de 2002: em meio à produção das versões dos estudos de caso – nas quais cada professora se posicionava e contribuía com suas impressões e à elaboração da versão final da pesquisa. Nosso relacionamento com as professoras, contudo, não se encerrou aí. Ainda nos vemos esporadicamente e nos falamos ao telefone.

CAPÍTULO 6.

Desvelando o processo vivido: as protagonistas e o grupo

"O senhor... Mire e veja: o mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas – mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam. Verdade maior. É o que a vida me ensinou. Isso que me alegra, montão".
Guimarães Rosa

Através dos capítulos fomos evidenciando o duplo sentido deste estudo: por um lado, o desenvolvimento de um grupo de trabalho colaborativo com suas demandas reais e seus caminhos construídos passo-a-passo ao longo do ano, e, de outro, a pesquisa, cujo centro era o professor, seus saberes, sua prática pedagógica e seus processos de aprendizagem e mudança, e também seu processo de crescimento a partir da participação no grupo.

Nesse capítulo apresentamos uma análise interpretativa do processo vivido por cada professora, bem como pelo grupo como um todo, ao longo desse ano de trabalho. Para isso, utilizamos elementos apresentados na descrição do processo (Capítulo 5), e instrumentos mais específicos (por ex., questionários e notas de campo) para dialogar com a literatura pesquisada e construir uma leitura possível da investigação. Conforme afirmamos anteriormente, durante todo o processo de construção dos estudos de caso e análise do grupo, procuramos nos apoiar na triangulação dos dados (construídos a partir de diversas perspectivas: minha – diário de campo com registros sobre aulas observadas, encontros do grupo e notas pessoais; das professoras – transcrições dos encontros, textos, atividades; e da literatura), bem como na triangulação de pesquisadoras.

Além disso, buscamos 'dar voz' às protagonistas, tanto inserindo trechos das transcrições e de registros produzidos por elas, como lhes apresentando cada caso e discutindo sua leitura do mesmo. A construção de cada estudo de caso se deu de forma lenta e aprofundando-se gradativamente a cada nova versão. Assim, as professoras receberam várias versões de seus 'casos' e tiveram oportunidade de se pronunciar a respeito. Quando a presente versão foi completada, conversamos com cada uma das professoras sobre sua leitura da mesma e registramos sugestões. Um fato curioso aconteceu com Fernanda. Como enviamos-lhe, inicialmente, uma cópia de seu 'caso' pela internet, ela redigiu suas

correções e sugestões no próprio arquivo. Em outras palavras, Fernanda ‘escreveu conosco’ seu caso. Foi uma experiência muito interessante e inusitada. Dessa forma, ao longo da análise, procuramos, como McCotter (2001, p. 689), “tornar as descrições dos dados tão ricas quanto possível para trazer as vozes dos participantes para a escrita e permitir-lhes falar por si mesmos”. Ainda assim, temos consciência de que somos nós, pesquisadoras, quem seleciona os recortes inseridos no texto, ou seja, mesmo eles trazem nosso olhar, nossa interpretação das situações.

A estrutura do capítulo está composta por duas partes: quatro estudos de caso e um estudo do grupo. Ao construir cada caso, procuramos, em um primeiro momento, delinear brevemente a história pessoal e profissional de cada professora. A seguir, buscamos identificar elementos significativos relacionados aos seus saberes profissionais e às suas crenças e concepções, bem como a relação desses elementos com a prática pedagógica. A partir disso, procuramos evidenciar indícios de mudança nos saberes profissionais e nos processos metacognitivos de cada professora. Embora essa linha seja seguida em todos os casos, outros elementos relevantes (por ex., experiências particulares, episódios marcantes) também foram considerados.

Após os estudos de caso, apresentamos um estudo do grupo, analisando o processo desde a constituição até sua consolidação, buscando tanto elementos significativos emergentes do material coletado quanto um diálogo com a literatura. Nos propusemos apenas a compartilhar uma análise possível do processo coletivo vivido no e pelo grupo. Também procuramos analisar a participação das pesquisadoras e seu papel no grupo. Nossa intenção foi procurar desvelar o processo de constituição do grupo e das características e/ou elementos que o influenciaram e o tornaram possível. Assim, mesmo não tendo a pretensão de esgotar toda a riqueza dos dados, procuramos apresentar aqui um panorama digno do esforço empenhado ao longo de um ano de encontros.

Tanto nos estudos de caso, apresentados em ordem alfabética, quanto no estudo do grupo, procuramos nos orientar por nossa questão de investigação e suas ramificações, sem, contudo, desconsiderar outros elementos de interesse que emergiram dos dados. Além disso, procuramos dialogar com a literatura evidenciando não apenas as semelhanças e diferenças entre nossos ‘achados’ e o de outros pesquisadores, mas, também, refletindo teoricamente sobre todo o processo.

Andréa

"A lembrança da vida da gente se guarda em trechos diversos, cada um com seu signo e sentimento, uns com os outros acho que nem não misturam." Guimarães Rosa

O encontro com Andréa foi uma feliz coincidência. Nós já a conhecíamos da época em que se graduava na UNICAMP, porém, uma vez licenciada, perdemos contato.

Estávamos em uma quarta feira à tarde visitando uma escola na qual Iva trabalhava (uma de tantas!), para entregar-lhe as cópias da sondagem que haviam ficado prontas, quando Andréa se aproxima e pergunta:

_ Lembra-se de mim?

Foi uma alegria revê-la e imediatamente fizemos o convite para participar de nosso grupo aos sábados. Iva também ficou surpresa, pois sequer sabia que ela era professora de Matemática. Talvez por timidez e por ser recém chegada àquela escola, Andréa conhecia poucos professores. Ela disse que precisava pensar no convite, pois costumava viajar para a casa de seus pais nos finais de semana. Alguns dias depois, telefonou-me dizendo que gostaria de participar do grupo.

Andréa nasceu em uma cidade do interior de São Paulo. Foi alfabetizada com 4 anos de idade em sua própria casa. Coursou a pré-escola com 5 anos e aos seis fez a 1ª série. Completou o ensino fundamental em uma escola estadual situada no próprio bairro onde morava. Para cursar o ensino médio, teve que se mudar, sozinha, para uma cidade vizinha. No 1º ano, seguia o curso de técnico em alimentos, à tarde, e o curso de técnico em química, à noite, ambos em escolas públicas. A partir do 2º ano optou pelo curso de técnico em química. Sua primeira experiência no ensino superior foi no curso de engenharia química em uma universidade do interior de São Paulo. Depois de três anos de curso, transferiu-se para o mesmo curso na UNICAMP, planejando aproximar-se do Instituto de Artes e cursar algumas disciplinas de música. Após assistir à uma palestra na qual um professor do Instituto de Matemática discorria sobre as relações entre a Matemática e a música, Andréa decide solicitar sua transferência para o curso de Matemática da UNICAMP e cursa a licenciatura.

Sobre sua graduação afirma;

“Passei por muitos problemas (emocionais, familiares, financeiros) com os quais não sabia lidar e isso atrapalhou o meu aproveitamento no curso. Porém, mesmo assim, acho que os professores que tive foram muito bons e os assuntos estudados também, principalmente nas matérias da licenciatura. Também tive muitos contatos com grupos de pesquisa, palestras, cursos, materiais, etc. Durante a graduação participei de todos os cursos possíveis, de encontros e palestras. Alguns deles foram: resolução de problemas, literatura no ensino de Matemática, Cabri-geometrie, etnomatemática, história da Matemática, encontros de professores de Matemática, etc” (Trecho de texto produzido pela professora).

Andréa é uma jovem professora de Matemática (que muitas vezes leciona Física) iniciando sua carreira. Demonstra ser uma pessoa tímida, porém simpática, alegre e curiosa. Embora expresse grande interesse pela Matemática e seu ensino, existe uma outra paixão em sua vida: o violino. Andréa estuda música e, além de tocar violino, também toca flauta doce. Algumas vezes, leva a flauta para a sala de aula e toca para os alunos em datas importantes (por ex., aniversário de alguém). Além disso, gosta de sair com amigos e de dançar. Isso a torna muito próxima de seus alunos, principalmente os do ensino médio, que parecem percebê-la como alguém mais flexível e capaz de compreendê-los. O grupo logo percebeu isso:

“An: É uma aula normal.

I: Ah, mas olha, fato dela tocar flauta, essas coisas, isso daí eu acho que aproxima o aluno. Num relacionamento parece que eles estão querendo assim, eles ficam quietos às vezes (...) tocar flauta, melhora o relacionamento.

An: Ah, eu acho que ajuda, tipo, um dia eu saí à noite, fui num barzinho de moto, aí encontrei esses alunos lá, aí eles disseram assim: _‘eu aprendi PA’, fizeram assim, um monte. _‘Professora, não sei o quê’... No forró eu também já encontrei com eles, então parece assim que facilita o relacionamento.

I: Eu acho que quando o aluno passa a gostar um pouco... (...) acho interessante porque depois eles parecem que vão assim se aproximando mais da professora. Estão vendo que o professor não é aquela pessoa só de ficar lá para receber dinheiro. Isso é, bom...” (10/11/01, fita 42, p. 15-17).

Andréa lecionava há 3 anos. Nesse período, trabalhou em escolas públicas e particulares com os conteúdos de Matemática e Física de todas as séries do ensino fundamental e médio. Em 2001, lecionava Física para o supletivo e Matemática para o ensino médio. Embora afirmasse que, em geral, suas aulas eram pouco atrativas, por nem sempre se relacionarem com o cotidiano dos alunos, ela própria se reconhecia como uma profissional esforçada, interessada e criativa, que gostava do que fazia e de interagir com os alunos e com seus pares. Porém, desagradava-lhe não conseguir gastar

menos tempo para elaborar, corrigir e retornar as atividades, pois, em seu ritmo, nunca estava com as coisas em dia como gostaria. Outro ponto que a incomodava era a falta de respeito por parte de muitos alunos. “*O que não gosto: da demora que levo para corrigir as atividades e retorná-las para os alunos, da falta de respeito que alguns alunos têm em alguns momentos de muita conversa na classe*” (Texto produzido no 1º semestre/2001). Em sua opinião, uma ‘boa professora’ precisava ser dinâmica, criativa e rápida. Ela gostaria de mudar essa parte, de conseguir se organizar de tal modo que planejasse melhor e mais rapidamente as aulas, com mais antecedência, usando mais recursos como a informática, vídeos de Matemática. Também desejava ir a feiras de ciências, exposições, fazer projetos com os alunos, etc.

Sua motivação para participar desse grupo estava na vontade de crescer profissionalmente, de desenvolver aulas mais criativas que conduzissem a uma aprendizagem mais significativa e prazerosa por parte dos alunos. Existia ainda o desejo de se encontrar com outros profissionais, de compartilhar experiências e de estudar Matemática. Ela buscava “*uma oportunidade de discutir as coisas*” (12/05/01), de encontrar apoio e acolhida, de crescer profissionalmente. Coisas que estavam distantes de sua experiência cotidiana:

“Foi assim: eu fiquei dois anos na minha cidade, longe, então eu vi você e falei: ... ‘estava com saudades de voltar a estudar, primeira coisa, ah, eu tenho que voltar a estudar!’. Aí eu percebi que é ruim você ter problema na sala de aula, e não ter onde discutir. No começo, na escola, eles falam que vai ter um horário específico para se reunir no HTPC de cada matéria. Só que nunca acontece. Então todo ano você fala, esse ano vai ser diferente, vamos ter grupos para reflexão. Só que aí esse horário acaba sendo usado para corrigir prova” (12/05/01, fita 25, p. 10).

“Fiquei muito feliz ao encontrar a Ana na escola C.G., onde só trabalho com uma sala (2ºD), sendo os únicos momentos nos quais ensino Matemática já que na outra escola leciono Física. Quando ela me falou do grupo senti uma nostalgia pois já tem dois anos que saí da Universidade e nesse tempo fiquei em P. (cidade no interior de São Paulo) morando com meus pais e lecionando, primeiro Matemática (1999) e depois Física (2000) (que horror!). Estava com saudades de estudar Matemática, pensar, discutir, ter idéias novas...” (Questionário 1, julho/2001).

Assim que começou a participar, logo foi aceita pelo grupo. Inicialmente sentiu alguma dificuldade em se integrar, uma vez que as atividades já se haviam iniciado e necessitaria de algumas leituras. Houve momentos de indecisão de sua parte, mas o grupo esperou que ela naturalmente resolvesse essas questões e acolheu-a como mais um membro, respeitada e querida.

Andréa desempenhou um papel importante no grupo. De início, bastante tímida, insegura e quase não se pronunciando a respeito dos temas, gradativamente passou a se sentir mais solta e a se expressar. Um aspecto significativo nesse processo foi a forma como as professoras – todas com muito mais experiência que ela – acolhiam e estimulavam sua participação. Isso foi definitivo em seu processo de inserção. Ela percebeu que estava em um espaço amigável e que todas acreditavam no seu potencial. Com isso, ela começou a nos trazer suas experiências em sala de aula, a questionar o porquê de práticas e aspectos que muitas vezes passavam despercebidos (por ex., seqüência de determinados conteúdos, hábitos como fazer a chamada, etc.) e também a nos apresentar um outro ponto de vista nas discussões – a perspectiva do aluno. Como era bem jovem e há pouco se encontrava estudando, muitas vezes, sentia-se próxima da realidade dos alunos – suas incertezas, dilemas e dúvidas – e ajudava-nos a considerar essa perspectiva ao discutirmos os problemas da sala de aula. Outro papel que desempenhava era o de nos chamar a atenção para o conteúdo, obrigando-nos a rever conceitos arraigados e colocando-nos em situações de conflito. Um exemplo disso estava nas definições de termos. Nós, quase sempre, passávamos por elas sem questionar, mas Andréa sempre buscava incoerências, atividades propostas em algum livro que não se encaixavam nas definições, contradições e inconsistências de todo tipo. Talvez devido à sua formação – vale notar a importância dada na licenciatura da Unicamp às disciplinas ditas ‘puras’ – e às próprias crenças, ela demonstrava possuir uma concepção pedagógica fortemente centrada no conteúdo com ênfase na compreensão conceitual (Thompson, 1991, 1992). Para o grupo isso foi muito positivo, pois auxiliou-nos a olhar de modo mais crítico e cuidadoso o que parecia conhecido e rotineiro, mas que na verdade estava na base de nossa prática pedagógica.

O trecho abaixo relaciona-se a uma discussão acerca do que era ou não função, iniciada por Andréa, ao nos apresentar uma atividade de um livro didático que utilizava no momento, divergente de nossa concepção. Como referência para seu ponto de vista, ela levanta a parte teórica contida no livro de apoio ao professor de Matemática elaborado pelo governo português.

F: Mas isso é seqüência, não é função.

An: Não, mas aqui está a definição de seqüência que ela é função.

F: Não.

An: Aqui olha, eu vou ler de novo.

F: É um termo que depende de N e aqui ele diz: uma expressão...

AC: Mas, e a regra?

F: Não exige regra.

An: Existe.

F: Ele exige uma regra. Quem são os números primos? Número divisível por um e por ele mesmo.

An: Existe uma lei de formação, só que não tem expressão analítica.

F: Mas ele não tem um termo geral. Ele tem uma lei de formação...

An: Mas eu acho que isso não invalida o fato de ele ser função.

F: Ele não é função, ele é seqüência.

AC: Estamos com problema para pensar então..." (01/09/01, fita 41, p. 23-25).

Saímos desse encontro com a tarefa de buscar maiores informações acerca do conceito de função. Nos encontros seguintes, lendo e estudando textos referentes ao histórico do desenvolvimento desse tema, viemos a perceber que a definição apresentada em muitos livros não era a mais recente e que havia mudanças e progressos nessa área que desconhecíamos completamente.

Ao longo do ano, diversas vezes experimentamos esse tipo de vivência e isso contribuiu para a ampliação de nossos conhecimentos profissionais.

Saberes profissionais

A entrada de Andréa no grupo não se deu de forma tranqüila. Após participar de alguns encontros, ausentou-se por vários outros. Segundo ela, por sentir "*que não estava contribuindo com o grupo*" (Questionário 1, jul/2001) uma vez que não havia feito as tarefas combinadas. "*Eu achava que por não ter lido os textos eu não tinha o direito de me expressar até que isso mudou*" (Questionário 2, dez/01). Isso mostra uma visão um pouco rígida de tarefas e responsabilidades. Talvez essa situação também evidenciasse um conflito interno, ou seja, ela não conseguia fazer o que considerava necessário e, embora quisesse participar do grupo, acreditava que só poderia fazê-lo, 'cumprindo suas tarefas'.

Logo após seu retorno, iniciamos a aplicação das atividades de sondagem. Aqui, acontece um novo momento de desânimo: "*após aplicar a atividade com os alunos senti novo momento de*

desânimo, pois a classe teve muitas dúvidas, parecia que ninguém sabia nada e os resultados seriam desprezados, pois seria essa turma a pior possível e atrapalharia o resultado da pesquisa... não consegui corrigir em casa, pois achei que estava um lixo" (Questionário 1, julho/2001). Além de demonstrar seu frágil conhecimento acerca das pesquisas — ao considerar que apenas instrumentos respondidos corretamente teriam validade —, ela também expressa insegurança. Dessa vez, no entanto, ela não abandona a situação e continua a participar do grupo. Nesse momento, tem a oportunidade de confrontar seus resultados com os obtidos pelas colegas e percebe que aconteceram casos similares. Além disso, toma consciência de que não estamos buscando avaliar os erros e acertos dos alunos para estabelecer-lhes uma nota ou 'rótulo', interessa-nos conhecer o que pensam, como raciocinam nesse tipo de situações, que conhecimentos possuem acerca de frações, etc. Ela passa do desânimo a uma nova perspectiva: a questão não era se uma classe era 'ruim/fraca', ou 'boa/forte', mas quanto os alunos investigados compreendiam do conteúdo em questão. A partir do contato com o grupo percebe que existe uma outra forma de se analisar e avaliar os erros dos alunos. Ela parecia nunca haver pensado nisso e se entusiasma com a idéia:

"Fiquei aliviada quando vi que as colegas do grupo também tiveram casos de alunos que entregaram em branco ou responderam muitas questões erradas. [...] Gostei muito de tabular os dados. Achei o máximo, sabe, que os resultados da minha turma não eram os piores possíveis, simplesmente refletiam o que esses alunos compreendiam ou não sobre frações. [...] Isso [o trabalho em grupo] é uma motivação para eu realizar e render mais nas atividades realizadas durante o encontro. Parece que quando vejo as dificuldades das colegas percebo que não sou a única com dúvidas" (Questionário 1, julho/2001).

Tudo isso nos recorda a pouca experiência de Andréa. Ela demonstrava uma natural inexperiência associada a uma grande cobrança pessoal. Ela ainda não havia convivido com os alunos e a escola o suficiente para se perceber parte de um contexto maior, no qual muitos professores pensavam, sentiam e experimentavam dilemas e situações similares. Fatos simples como saber que muitos alunos das mais diferentes séries, diante das atividades propostas envolvendo o conteúdo frações, errariam ou evitariam se expor entregando a atividade em branco, pareciam-lhe falhas suas. Situações como essa sugerem-nos que suas crenças acerca do papel do professor, bem como do ensino e aprendizagem da Matemática, poderiam estar relacionadas a uma visão dualística (Wilson e Goldenberg, 1998). Como muitos professores — com maior ou menor experiência —, ela parecia

acreditar (conscientemente ou não) que as coisas são boas ou ruins, sem meio termo. “Também típico do pensamento dualístico é a crença em uma autoridade absoluta que reside fora do indivíduo. Esta autoridade é o árbitro principal que decide que pólo é mais apropriado para descrever um dado fenômeno. Para professores de Matemática que operam dualisticamente, esta autoridade pode ser o professor quando avalia o trabalho dos alunos, o livro didático e/ou a comunidade de especialistas, que podem incluir matemáticos profissionais, formadores de professores, pesquisadores” (Wilson e Goldenberg, 1998, p. 272).

Essas reações encontravam ressonância também em suas crenças acerca do ensino e da aprendizagem. Acreditava que o professor é o principal responsável pelos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e que o elemento essencial a ser considerado é o conteúdo. Nesse sistema de crenças, o aluno aparecia como alguém que precisaria ser ‘motivado’ pelo professor. Sendo assim, sempre se culpava quando os alunos – muitos ou poucos – não se interessavam, não realizavam as tarefas propostas, etc. Ela passava a tentar usar estratégias para controlar a classe, para alcançar uma organização mínima que possibilitasse a ‘transmissão’ do conteúdo matemático. Como ela mesma afirma: “*eu não consigo ter o controle da sala eu tenho essa insegurança então eu tenho que dar uma ocupação para eles primeiro, para depois eu fazer*” (01/12/2001, Fita 45, p. 3).

Andréa mostrava-se um pouco contraditória em suas crenças acerca dos alunos. De um lado, ela parecia aceitar como natural o comportamento de desinteresse e apatia de muitos alunos. Talvez isso se desse por se lembrar de sua própria história, dos problemas pessoais enfrentados e da dificuldade de se envolver nas aulas “*por melhores que fossem*”, ou, talvez, pela própria insegurança. Além disso, por ser muito jovem, talvez se ‘colocasse no lugar dos alunos’ e pensasse que era compreensível estar mais preocupado com as festas e com os namoros que com as aulas. Como tinha pouca experiência com o ensino, mesmo já tendo vivido inúmeras situações difíceis – que quase a levaram a desistir do magistério –, ela ainda não havia construído uma idéia mais elaborada acerca de controle/gerenciamento de classe, limites e disciplina. Ou seja, seu conhecimento acerca dos alunos não estava bem desenvolvido ainda. Não os conhecia o suficiente para saber de onde vinham, quais eram suas histórias, dilemas e necessidades. Por outro lado, uma de suas principais queixas era o comportamento dos alunos. Várias vezes afirmou que havia uma grande falta de respeito em muitas

classes, além de comportamentos agressivos, em alguns casos. Em suma, ela reclamava da falta de respeito, mas, muitas vezes, justificava as atitudes dos alunos ao compará-las às suas próprias (enquanto estudante) em momento de dificuldade familiar, por exemplo. Ou seja, ela podia se colocar no lugar do aluno e procurar entendê-lo, mas, como professora, sentia dificuldade em lidar com a situação. Estas são apenas hipóteses que levantamos, baseadas em nosso material. O que nos parecia evidente era uma grande tolerância ao comportamento inadequado dos alunos – talvez por não saber como agir – e um esforço em melhorar a interação.

Ainda em relação a seu conhecimento dos alunos, ela demonstrava acreditar que todos eram capazes de aprender, a diferença estando no tempo necessário para cada um. Em suas palavras: “*eu penso assim, todo mundo é capaz de aprender, mas tem gente que precisa de mais pistas de mais perguntas*” (26/05/2001, Fita 28, p.9). Nessa perspectiva, um aluno ‘inteligente’ seria aquele que aprendesse mais rapidamente, com maior facilidade.

“AC: Posso perguntar uma coisa? O que vocês chamam de aluno inteligente?”

M: É que ela compreende o que a gente explica.

An: Eu acho assim: você dá uma dica, uma dica pequena e ele capta, aí o outro mais duas dicas...” (26/05/2001, Fita 29, p.1).

De modo coerente à sua experiência, ela parecia não conhecer muito bem o contexto em que trabalhava – em relação aos colegas, funcionários, direção, pais, alunos –; porém, procurava assimilar o que lhe era apresentado em sala de aula, na sala dos professores, nos conselhos de classe, e com isso, compunha sua visão do contexto onde atuava. Um elemento dificultador do desenvolvimento desse tipo de conhecimento era o fato de não ser efetiva e, com isso, dividir-se em diversas escolas, muitas vezes apenas por um curto período de substituição.

Um exemplo de seu pequeno conhecimento do contexto, associado à timidez e insegurança, é o seu contato com a diretora. Cada vez que a diretora entrava na sala dos professores e fazia uma queixa generalizada (ex: “*no dia de festa vocês não podem ficar aqui sentados, precisam estar circulando*”) Andréa sempre entendia que a crítica era dirigida exclusivamente a ela. Essas situações impediam-nas de se aproximar dela, mesmo precisando.

An:... Não consigo falar com a diretora... Eu não consigo chegar lá... Conversar com ela.

F: Não tem vice?

An: Porque ela parece tão distante, sabe quando você cumprimenta a pessoa ela não responde, ela não fala comigo. Ah, não sei. [...] Daí eu não consigo chegar, parece que eu vou... [...] Porque parece que me dá uma tremedeira.

I: Chega para ela... Ontem à tarde ela estava lá.

An: Ela estava lá, eu ia falar, quando ela chegou a primeira coisa que ela falou, é que eu acho que sempre ela fala as coisas para mim quando ela entra na sala dos professores. Ela entrou lá e falou assim: É para cumprir o horário, mas não é para ficar parado que nem pó. E eu estava lá sentada lendo alguma coisa. Era para ir à festa do folclore, só que não estava festa nenhuma, não tinha dança...

M: Ah tá, entendi o que ela quis falar (...).

An: E eu estava ali lendo um negócio, quer dizer, eu estava parada que nem pó.

F: Mas estava em horário de aula? [...]

An: É que não estava tendo nada, estava parado as coisas, sabe?

AC: E quem garante que fosse exatamente com a Andréa, ela pode ter visto outras pessoas quando estava andando na sala dos professores e você se encaixou...

An: Eu falo: é para mim.

M: E como você recebeu isso?

An: Ah, eu fui andar, né?" (25/08/01, fita 40, p. 14-15).

Seu contato com outros colegas — da mesma área ou não — era pequeno. Além da própria estrutura da escola desestimular e contribuir grandemente para o desencontro e o isolamento (Hargreaves, 1994, 1998, 2000, 2001), as características de seus contratos em cada escola também ofereciam obstáculos. Nessa época, Andréa estava com poucas classes nas quais trabalharia o ano todo, a maioria consistindo em aulas esparsas de substituição (geralmente de 3 meses) em escolas distantes. Sua carga horária variava ao longo do ano, ou seja, não havia um contato permanente em nenhuma das escolas.

Encontramos aqui evidência de um problema levantado por vários autores (por ex., Baird, 1997; Antunez, 1999): a escola — enquanto uma comunidade inserida na cultura do ensino — não oferece aos professores condições para crescer profissionalmente. Ela não apenas não atende às suas preocupações e necessidades enquanto profissionais, como também não representa um espaço de expressão e criação que estimule a reconceitualização da natureza do trabalho que desenvolvem dentro e fora da sala de aula.

Em relação aos conhecimentos matemáticos, Andréa demonstra possuir uma boa formação, ou seja, não experimentava dificuldade em lidar com nenhum dos temas estudados ou discutidos no grupo. Além disso, existia uma curiosidade natural e um gosto por ‘saber mais Matemática’. Ela sempre questionava definições, procurava falhas em atividades e problemas e buscava atualizar seus conhecimentos. Talvez essas características tenham sido reforçadas por sua formação, que, como já dissemos anteriormente, privilegiava a formalização e a teoria matemática.

Contudo, em relação à didática dos conteúdos, embora ela mesma tenha afirmado haver recebido uma boa formação, não parecia sentir-se muito segura e também não demonstrava possuir uma ‘linha mestra’ ou algo que norteasse didaticamente suas aulas. Em diversos momentos, refere-se a professores, palestras e experiências vivenciadas em sua formação — geralmente vinculadas às disciplinas pedagógicas oferecidas pela Faculdade de Educação; contudo, não era muito fácil organizar sua prática pedagógica a partir dessas idéias. Essa situação pode ser analisada por, pelo menos, duas perspectivas: por um lado, talvez existisse um conflito interno entre a valorização do conteúdo — formal e, muitas vezes, rígido — e o desenvolvimento de inovações e propostas alternativas; por outro, embora tentasse desenvolver aulas interessantes — que despertassem o interesse dos alunos — muitas vezes se deparava com o desinteresse e até desordem nas salas de aula. Assim, percebíamos que ela atualmente se empenhava em construir uma relação de ensino-aprendizagem na sala de aula, buscando desenvolver um relacionamento de respeito e interesse com os alunos e que, dada a dificuldade em alcançar essa meta — tão elementar, mas tão real —, dificilmente passava a outras. A crença de que um ambiente de amizade, respeito e interesse era essencial para se estabelecer um espaço possível para o ensino-aprendizagem da Matemática norteava suas ações.

A idéia de aula interessante, para ela, parecia estar relacionada à inovação (algo que fugisse do tradicionalmente realizado em aulas de Matemática) e ao lúdico. Não necessariamente envolvia uma visão mais articulada de elementos tais como Resolução e Formulação de Problemas, História da Matemática ou Modelagem como norteadores. Contudo, Andréa sabia que não bastava apresentar um problema bem formulado e interessante (para o professor) se o aluno não se envolvesse. “*Quando o aluno não está envolvido ele não gosta. Agora quando ele está envolvido, é uma sensação de prazer*”

resolver um problema, eu penso assim. [...] Envolvido é estar motivado com aquilo, que aquilo tem alguma..." (23/06/2001, Fita 35, p.21).

Quanto ao conhecimento de si mesma enquanto profissional, Andréa parecia conhecer-se pouco ou, talvez, valorizar-se pouco. Profissionalmente, ainda buscava seus rumos e não tinha certeza se lecionar era o que realmente gostaria de estar fazendo. Trabalhava com afinco e empenhava-se em fazer tudo da melhor forma possível, tanto dentro quanto fora da sala de aula, mas, vivia com a dúvida: estaria fazendo direito? Além disso, a própria profissão era uma incógnita para ela. O que 'realmente' deveria fazer: ensinar Matemática ou se dedicar à Música? Em suma, demonstrava pouco conhecimento das próprias crenças, valores e concepções. Ela nos passava a idéia de uma pessoa dividida entre seus interesses divergentes (música ou Matemática) e em sua visão do processo de ensino aprendizagem – controlar os alunos ou organizar aulas que envolvessem a todos, centralizar no conteúdo ou em sua didática?

Por outro lado, graças à sua abertura, empenho e flexibilidade, ela assimilava rapidamente informações e atitudes que lhe parecessem coerentes com sua concepção de ensino-aprendizagem de Matemática. Era observadora e aprendia rápido com os colegas. *"Outra atividade que não consegui fazer em casa foi a análise qualitativa das questões. Não consegui identificar as formas de raciocínio utilizadas pelos alunos. Mais uma vez, o grupo me socorreu. Parece que sempre acho que a atividade proposta está em um nível mais alto do que eu sou capaz de realizar e por essa razão, não consigo fazer sozinha"* (Questionário 1, julho/2001). O que aprendia não era, necessariamente, aplicado imediatamente à sua prática, precisando de um tempo para amadurecer as novas idéias.

Crenças, concepções e a prática pedagógica

Em sua trajetória, Andréa havia enfrentado inúmeras adversidades. A começar pelas condições de trabalho na escola de sua cidade – na qual os alunos cortavam a luz da escola, faziam guerra de carteiras e ameaçavam a ela e sua família caso não obtivessem nota – passando pelas experiências em greves da categoria, a ponto de pensar em 'vender laranja na feira' inúmeras vezes. Em suas palavras:

“Toda vez que tinha algum conflito era o meu sonho vender laranja em feira” (26/05/2001, Fita 29, p. 21-22) ¹.

Ao longo do ano, Andréa experimentou diversas vezes a sensação de ultrapassar fronteiras e construir novas formas de pensar. Um grande obstáculo era receber uma visita nossa em sua sala. Embora ninguém fizesse nenhum tipo de cobrança explícita, ela mesma se sentia pressionada, uma vez que todas as colegas já estavam sendo acompanhadas em algumas aulas e até desenvolviam trabalhos em parceria conosco.

“Só faltava a sala na qual leciono receber a visita da Ana. Sentia resistência por não realizar em sala as idéias que tenho. Enfim, chegou um dia em que deu tudo certo e Ana assistiu a uma aula de Matemática do 2º D. Gostei das observações feitas e realmente acreditei que essa reflexão só tem a ajudar nas próximas aulas. Só agora comecei a refletir sobre a minha postura em relação aos alunos” (Questionário 1, julho/2001).

Nessa fala ficam evidentes várias coisas. Andréa percebia uma distância entre suas crenças e concepções a respeito dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e sua prática pedagógica. Contudo, não conseguia – sozinha – encontrar outra possibilidade de compreender essa situação. O conflito entre o conteúdo formal (eixo do ensino tradicional) e propostas alternativas mais uma vez se evidencia. Parece haver uma contradição entre as crenças e concepções aparentes em seu discurso e as crenças que efetivamente norteiam seu comportamento. Andréa afirma ter idéias e não conseguir colocá-las em prática. Nesse momento, refere-se a uma classe do ensino médio. Talvez,

¹ “An: ... só que toda noite começaram a apagar a luz da escola, ter guerra de carteira, sabe uma escola assim bem difícil mesmo, perto de um bairro bem problemático. Então eu ia embora no mesmo ônibus dos alunos...Ái eles assim...Era muito ruim. Eu chegava em casa, era difícil para eu conseguir dormir, todo dia tinha um conflito na escola. Eles xingavam o meu pai, falavam que iam pegar o meu pai, meu irmão porque eu dei nota baixa, sabe uma coisas assim. Ái eu falo cara, eu gasto cinco horas por dia para preparar a aula que eu vou dar. Tipo acordava preparava, ficava lá preparando, almoçava e ia para a escola. Não fazia outra coisa. Isso foi me desestimulando porque aí eu...Não queria mais ficar, não conseguia. Tudo que eu levava virava briga, mas não era...Era assim por causa do problema da escola. Ái um dia eu fui separar uma briga e eu levei um murro sabe, foi terrível. Teve que chamar a polícia. Eu falei não nunca mais eu vou ser professora, vou vender laranja em feira. Toda vez que tinha algum conflito era o meu sonho vender laranja em feira. Ái tá bom, passou esse ano, aí o outro ano foi melhor...Ái o ano passado, segunda vez que eu quis vender laranja em feira quando fui para São Paulo que teve a greve, que teve passeata, e começou a tropa de cheque da polícia, vim 200, 400 homens e os professores tinham uma bandeira escrito paz, escrito melhorias no ensino e levando bomba, levando cassetete, levando sabe... A gente cantando o hino nacional e aqueles polícias lá. Eu falei gente onde que eu estou, eu não estou no Brasil. Ái segunda vez que eu quis vender laranja em feira. Então tem hora que, isso não tinha nada a ver com a Matemática, eu nem devia estar falando isso...Mas é uma coisa tão negativa, que mexe tanto comigo, que às vezes, quando se prepara muito uma coisa e não dá certo na sala de aula, daí desestimula. Ou então na profissão, na escola vai por água abaixo. E eu estou começando agora e tem vezes assim que eu tenho vontade de desistir” (26/05/2001, Fita 29, p.21-22)..

nesse nível, fosse ainda maior sua dificuldade em lidar com as crenças contraditórias, uma vez que os conteúdos aí desenvolvidos estavam mais próximos dos conteúdos desenvolvidos na universidade e isso a recordasse de todo formalismo e rigor. Levantamos essa hipótese uma vez que Andréa se refere a experiências diferentes com as séries do ensino fundamental. Nesse nível parece ser mais simples desenvolver atividades inovadoras, parece existir material didático disponível (especialmente livros com sugestões interessantes).

“An: Você falou de sugestões começando na quinta série. Eu fico pensando todas essas coisas de escrever, de justificativa, de pegar o papel e cortar. Eu lembro que quando tinha assim, quando falava dois ao quadrado, pegava o papel...Cubo, aí pegava sabão, cortava os cubinhos de sabão e montava dois ao cubo, três ao cubo, eu fiz isso. Porque foi assim: primeira vez que eu dei aula na sétima série, eu peguei o livro do (...) Então para mim assim, ali tinha um monte de sugestões e em cada aula, diversas... De jogos matemáticos, a parte de história, a parte de etnomatemática, todos os recursos, ele usa. Eu acho que essa variedade de recursos favorece o aprendizado. [...] Porque se você usar, ah não, história é o canal para aprender usa só história, história, tem outro que aprende melhor com jogos” (23/06/2001, Fita 35, p.28).

Outra dificuldade percebida reside na elaboração das aulas. Normalmente, precisava de um bom tempo para preparar cada aula e, em razão do número de classes com as quais trabalhava (quase todas de séries distintas), do fato de preparar aulas de Física e Matemática, aliados à falta de experiência, ela terminava não conseguindo planejar suas aulas da forma como gostaria e acreditava que fosse necessário. Além disso, ela acreditava que fosse possível, e desejável, prever cada minuto da aula de forma detalhada. Mesmo nas aulas que conseguia planejar de forma que lhe agradasse, geralmente as coisas não aconteciam exatamente como pensara e isso a incomodava. Parecia faltar-lhe flexibilidade. Isso gerava um círculo vicioso; cada vez ela tentava se organizar melhor, calcular o tempo a ser gasto em cada etapa, mas, ao chegar à classe, quando tudo fugia ao seu controle e a aula não saía exatamente como o previsto, acreditava que não havia feito bem o seu trabalho. Isso aumentava sua insatisfação e insegurança. Contudo, é preciso ressaltar que ela se esforçava e que, em diversos momentos, realizava aulas que lhe pareciam interessantes: *“deixe-me contar uma coisa. Sabe aquele livro do supletivo? Vem ensinando sobre sistema assim, eu estou tentando, tipo tantas pessoas numa festa, saiu tantas...E tudo tentando, tentando... [...] Eu já fiz, foi super interessante” (26/05/2001, Fita 29, p.8).*

Assistimos apenas 6 a 8 aulas em uma classe de 2º ano do ensino médio. Era uma classe composta quase em sua totalidade por meninas (3 alunos e cerca de 34 alunas). Observamos que, como em diversas outras escolas – principalmente públicas –, essas classes refletiam uma grande apatia e desinteresse. Nas aulas acompanhadas, apenas observamos e tomamos notas sentadas no fundo da sala. Em uma das aulas, encontramos um grande número de meninas dedicadas à confecção de flores de papel para uma festa da escola. Não pararam sua atividade para receber Andréa, nem se viraram para o quadro para anotar a atividade proposta. Uma aluna chupava um pirulito enquanto conversava com a colega do lado sobre assuntos variados. “Um aluno caminha pela sala combinando com vários outros: _ ‘hoje a gente vai ter que matar aula! A 4ª aula!’ Vários alunos sorriem” (Notas de aula, 27/06/01). Acreditando que quase nada (nem o excesso de ausências, que pode ser ‘compensado’ em janeiro) pode impedi-los de passar de ano, sem grandes objetivos, desinteressados, muitas vezes acreditando-se incapazes de passar em um vestibular, uma grande quantidade de alunos de ensino médio gasta boa parte de seu tempo na escola em ritos sociais.

Nessas aulas, Andréa geralmente seguia uma rotina semelhante: cumprimentava a classe, passava uma atividade (uma nova atividade ou uma correção) no quadro. Enquanto isso ganhava algum tempo para organizar a classe, verificar se as tarefas foram feitas e, se possível, realizar a chamada (algumas vezes não o fazia no início, mas sim, ao final da segunda aula). Isso sugeria que era difícil conseguir a atenção dos alunos. Caminhava pela sala conversando com os alunos, solicitando aos que estavam de pé, fazendo outras coisas ou que conversavam sobre outros assuntos, que procurassem realizar a atividade. Algumas vezes só conseguia isso avisando que seria recolhida para nota ou que era o tema da prova.

Apesar das dificuldades, ela afirmava que gostava de lecionar e gostava dos alunos. Procurava sempre compreendê-los e garantir uma interação amigável. Parece-nos que, talvez, lhe faltasse uma visão mais contextualizada dos papéis de professor e aluno, dos processos de ensino e aprendizagem, da cultura escolar como um todo.

Acompanhando algumas de suas aulas e reunindo informações sobre as mesmas, através de comentários e textos produzidos por ela, encontramos uma certa estrutura que Andréa procurava

manter — algo como uma seqüência de estratégias que facilitasse/garantisse a realização das atividades planejadas — e que parecia estar relacionada à sua visão de manejo ou disciplina.

“Entramos, Andréa cumprimenta os alunos, explica o que será feito nas aulas de hoje (são duas; uma no 1º horário e outra no 4º) — correção de atividades e uma avaliação na segunda aula — e passa uma atividade no quadro:

1) Calcule os valores de x, y e z nos sistemas:

$$a) \begin{cases} x + 2y - z = 2 & \dots \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 3y - 2z = 3 \end{cases}$$

Andréa caminha pela sala, cumprimenta os alunos individualmente (parece saber os nomes de todos) e tenta organizá-los pedindo que sentem, que abram os cadernos, que procurem realizar a atividade. [...]” (Notas de aula, 27/06/01).

Durante a aula, ela sempre procurava envolver os alunos, convidando-os a participar das resoluções de exercícios. Infelizmente, muitos alunos não pareciam dispostos nem interessados. Apenas alguns poucos procuravam desenvolver as atividades propostas. Não podemos comentar acerca da seqüência de aulas que antecederam e sucederam a essa para analisar sua proposta de trabalho como um todo, mas parece-nos que a estrutura geral não era interessante nem convidativa. Resolver sistemas, de forma descontextualizada e mecânica, não consegue convidar à participação. Ressaltamos, no entanto, que a classe, da forma como se nos apresentou, não parecia capaz de animar-se com qualquer que fosse a aula de Matemática. Não acreditamos que estivessem interessados em conhecer a história dos conceitos estudados ou que se mobilizassem para solucionar problemas práticos envolvendo o conteúdo. Eles estavam preocupados com outras coisas e dificilmente se conseguiria despertá-los.

Após cada aula acompanhada², conversávamos com Andréa. Nessas ocasiões, procurávamos fazê-la voltar ao seu tempo de aluna e conduzíamos uma seqüência de perguntas cujo objetivo era levá-la a repensar sua crença acerca dos papéis do professor e do aluno no processo de ensinar e

² Como foi dito anteriormente, escolhemos cuidadosamente os horários das aulas a serem acompanhadas de modo a ter, logo em seguida (seja uma aula vaga ou um intervalo) um momento para conversar e refletir sobre o que acabara de acontecer. No caso de Andréa, além de comentarmos sobre os objetivos da aula e a percepção da professora de como havia acontecido a mesma, bem como poderia ser melhorada, também conversávamos acerca de suas crenças e concepções.

aprender Matemática. Ao ser perguntada: “Quando você era aluna acreditava que a responsabilidade pela aula e por sua aprendizagem era exclusivamente do professor?”, ela afirmou que não. Na verdade, sentia que a ela cabia toda a responsabilidade do processo nessa época. Ou seja, o resultado era sempre produto única e exclusivamente de maior ou menor esforço e empenho. “E hoje, a quem você atribui a responsabilidade pelas aulas e pela aprendizagem dos alunos?”. Ela afirmava que era sua, pois era a professora e deveria criar condições para que os alunos aprendessem. “E se você fosse a diretora, também seria responsável por tudo o que acontecesse na escola?”. Nesse ponto, ela sorri e parece entender nossa intenção.

Nessas conversas, ela comentava que gostaria que as aulas fossem bem diferentes. Que os alunos fossem curiosos — “*eu queria que fosse assim: _ ‘Regra de Sarrus’, _ ‘Quem foi Sarrus?’*” — que se dispusessem a pesquisar, que a aula pudesse ser dada a partir de problemas do dia-a-dia. Ela percebia que, de sua parte, também precisaria haver mudanças. Em sua opinião, deveria trazer trechos de textos que comentassem os assuntos estudados para despertar o interesse dos alunos, pois, “*senão é apenas seguir regras*”. Contudo, sente falta de materiais de apoio e de um maior conhecimento de assuntos básicos por parte dos alunos. Após a aula descrita na citação anterior, por exemplo, comentava que os alunos estavam encontrando dificuldade em resolver os sistemas naquela aula, por não saberem multiplicar e dividir números inteiros. Na aula anterior, trabalhando apenas com sistemas que envolviam operações com números naturais, isso não havia acontecido. Quanto aos materiais, os alunos não dispunham de livro e Andréa preparava suas aulas a partir da compilação de atividades retiradas de livros diversos que possuía. Faltavam textos mais específicos que a ajudassem na elaboração das aulas que imaginava. Embora soubesse que poderia recorrer às bibliotecas da Unicamp, não dispunha de tempo suficiente para isso. Para ela, muitos professores poderiam trabalhar melhor se dispusessem de ‘bons materiais’.

“Porque às vezes o professor fala: _ ‘ah, vou pular’³! não sei o quê. Agora se tivesse um ótimo material, por exemplo, do (...) todas as escolas do (...) não tem como o professor falar eu vou pular, porque em todo capítulo estão aparecendo as coisas. Eu não sei, eu acho que seria melhor que pegar um livro tradicional que o professor fala: _ ‘eu pulo isso’, aí nunca mais aparece aquilo.

³ Ao dizer que ‘vai pular’ o professor se refere a conteúdos que deixará de desenvolver com seus alunos naquele momento, mesmo estando previstos no programa da série.

[...] Se tivesse o material o professor teria mais chance de trabalhar melhor” (23/06/2001, Fita 35, p.15-16).

E, em outro momento, afirma: “*eu gostaria de parar, organizar um monte de material, depois o outro ano voltar, mas não dá*” (03/06/2001, Fita 32, p.2).

Tentamos desenvolver um questionário a ser aplicado ao 2º ano anteriormente mencionado, de modo a conhecer melhor os interesses dos alunos e suas explicações para seu comportamento nas aulas de Matemática. Foi uma tarefa muito difícil para Andréa, pois ela não parecia saber o que perguntar. Resolveu aplicar um questionário semelhante ao que Maria havia aplicado no 1º E. Contudo, foi um longo período até que aplicasse o questionário e analisasse suas respostas. Apenas compartilhou conosco algumas das respostas dos alunos e conversamos sobre algumas possibilidades para o trabalho em sala de aula. Pouco depois, o ano letivo se encerrava.

Andréa, porém, procurava colocar em prática algumas de suas idéias. Nessa aula, ela distribuiu uma folha com definições de cateto, hipotenusa, Pitágoras, etc. A tarefa proposta aos alunos é responder às perguntas que ela fará, consultando as informações contidas na folha. Ela percebe que muitos alunos gostam da idéia e interpreta isso como a possibilidade de responder certo, mesmo não dominando o conteúdo.

“An: É uma coisa que eu gosto de fazer é assim, eu pergunto, que nem eu perguntava assim: _‘o que é hipotenusa’? Eles estavam com o papel na mão: _‘ah! É aquela que se estende sobre o ângulo reto’, porque tinha lá o significado. Porque assim a pessoa sem... ela gosta quando vai procurar, aprende... Você vê que eles gostam disso! É mais interessante que falar assim: _‘quem lembra o que é hipotenusa’? _‘Ah, aqui ninguém sabe nada!’ Eles falavam assim quando eu perguntava, sabe?[...] Aí mesmo todo mundo lendo, eles gostavam porque eles tinham que procurar. Essas... Estava assim no meio da folha estava o resuminho de seno, co-seno e tangente. Em volta estavam os quadradinhos dos dicionários nas duas folhas. Aí eu falei para eles que era para eles recortarem e colarem no caderno. É coisinha boba também, mas adoraram recortar e colar, ‘hipotenusa é não sei o que’ tudo coladinho no caderno” (01/12/2001, Fita 45, p. 3).

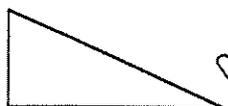
Os trechos abaixo fazem parte de um episódio escrito por ela, no qual narra essa aula:

"Proposta antes de começar a aula: revisão de noções básicas das relações trigonométricas através da leitura de um resumo com exemplos em 2 folhas de xerox e na 2ª aula resolver exercícios de aplicação envolvendo seno, co-seno e tangente.

No início da folha tinha algumas palavras com significados xerocados do Dicionário de Matemática: PITÁGORAS, HIPOTENUSA, CATETOS. Enquanto os alunos recebiam as folhas eu fazia perguntas do tipo; o que é um triângulo retângulo? O que é um ângulo reto? O que é hipotenusa? O que quer dizer essa palavra? Qual é a origem dessa palavra?

Alguns alunos que já haviam estudado na 8ª série ainda lembravam. Mas a maioria procurava na folha para responder.

Prof. _ me falaram que a hipotenusa é a namorada do ângulo reto, ele olha sempre para ela.



(desenhei um olho no ângulo reto)

Aluna. _ a professora está apaixonada. Eu não disse?

Na folha tinha diversos triângulos retângulos desenhados em posições variadas.



Neles, os alunos deveriam identificar primeiro a hipotenusa e depois os catetos. Dado o ângulo, eles deveriam identificar o cateto oposto a esse ângulo.

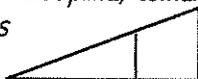
_ Para quem o ângulo B está olhando? Qual o cateto adjacente a esse ângulo?



Muitos alunos gostaram, recortaram algumas partes para colar no caderno. Alguns (+ - 6 alunos) ficavam conversando. Foi necessário avisar muitas vezes que na 2ª aula eu cobraria exercícios do conteúdo da folha e que se ninguém quisesse explicações, era só avisar que eu os deixaria lendo e depois cobraria os exercícios. A galera que estava interessada logo falou que queria explicação e que tinha gente atrapalhando.

A folha, a chamada, a indisciplina, tomaram conta da 1ª aula. Não foi possível comentar tudo sobre a semelhança de triângulos para chegar no seno, co-seno e tangente.

B



Bateu o sinal.

Na 2ª aula passei os exercícios na lousa, e falei para os alunos terminarem de estudar a folha em casa. Os exercícios davam as medidas dos lados do



para calcular o sen, cos e tg de cada ângulo.

O que eu gostaria realmente de ter feito, era a construção com régua e transferidor para conferir o ângulo" (Episódio escrito por Andréa, 27/10/01).

Ou seja, ela, intuitivamente, cria uma oportunidade de inseri-los na 'conversa matemática', o que lhes chama a atenção pela novidade. Ainda assim, alguma desordem causada por aqueles que não se envolveram perturba sua aula e ela não chega ao ponto que gostaria: "comentar tudo sobre a semelhança de triângulos para chegar no seno, co-seno e tangente".

Na segunda aula, a dinâmica volta à rotina de resolução de exercícios e a folha fica para casa. Ao final, ela conclui com um comentário desanimador afirmando que gostaria de ter feito diferente. Percebemos que, nessa aula, Andréa procura conciliar suas crenças contraditórias — a aula é diferente, contudo, não perde de vista o centro no conteúdo e na exposição formal dos conceitos matemáticos — e o conflito permanece, sem que ela se dê conta.

Em seu sistema de crenças, parece predominar uma visão dualista do ensino e aprendizagem da Matemática na qual o conteúdo é o centro e o professor é o responsável por transmiti-lo aos alunos. Sua prática é coerente com essa visão. Contudo, Andréa teve contato — em sua formação inicial e depois com outros professores, em cursos e oficinas — com outras perspectivas, e novas crenças passaram a compor seu sistema. Como essas últimas eram mais recentes e periféricas, mesmo causando um conflito interno que gerava uma insatisfação em Andréa quanto à sua forma de ensinar, não conseguiam abalar as crenças mais antigas e resistentes, que orientavam seu comportamento em sala de aula. A prática se torna o cenário no qual essas crenças lutam para se estabelecer.

Indícios de mudanças

Com o tempo, o apoio do grupo — todas se empenhavam em 'cuidar' e orientá-la — e suas próprias reflexões pessoais, Andréa foi gradativamente ganhando autoconfiança e, acreditamos, questionando suas crenças e concepções sobre si mesma e sobre sua capacidade e papel nos diversos ambientes profissionais. O grupo parecia se mobilizar para ajudá-la em suas dúvidas e em seu crescimento. Com certeza, ela se beneficiou da experiência — tanto pessoal quanto profissional — de cada uma das outras colegas e ampliou seu conhecimento do contexto, do currículo (principalmente do currículo aplicado, do currículo real que acontece em sala de aula) e da didática dos conteúdos associada ao conhecimento dos alunos. Percebeu que, mesmo com muita experiência, ainda existiam dilemas e dificuldades.

Os indícios dessa aprendizagem vieram-nos de mudanças em sua forma de participar no grupo, dos textos que produzia ao final do ano e de sua própria avaliação (Questionário 2, dez/01). Embora parecesse continuar uma pessoa tímida, não era mais tão quieta e contida. Expressava a cada dia suas opiniões e demonstrava seu potencial criativo e crítico. Com isso, sua forma de participar no

grupo sofreu alterações. No grupo, de uma postura mais tímida e quieta, com poucas intervenções (muitas delas hesitantes), passou a expressar-se com espontaneidade, tornou-se mais comunicativa e ativa, levando-nos a refletir sobre questões que, sem sua ajuda, teriam passado despercebidas. Ela nos questionava sobre todos os aspectos do processo de ensino e aprendizagem, ouvia as diferentes idéias e opiniões, e, geralmente, pensava e propunha algo. Essas mudanças não aconteceram de forma inconsciente, pois Andréa própria as percebia:

“Mudou, pois quando cheguei (31/03/01) o grupo já havia começado e eu pensava que não tinha condições de participar, pois todos já estavam lendo os textos e haviam participado de outros encontros. Também achei que dos meus 2 anos de experiência como professora de Matemática, não surgiriam observações relevantes para o grupo. Então eu comecei a faltar nos encontros, pois não me sentia como parte, até que voltei acho que no final de abril ou maio. Agradeço a Ana Cristina e a cada uma: Fernanda, Iva e Maria, pela acolhida, pela abertura de um tempo para expressar idéias, pela amizade e companheirismo! Adorei participar desse grupo! [...] Muitas dessas idéias erradas foram derrubadas nas conversas que tive com Ana Cristina nas caronas da Unicamp para minha casa e também na acolhida de todos” (Questionário 2, dez/01).

Percebe-se claramente a confiança que deposita no grupo. Ela se sente apoiada e respeitada apesar de sua timidez e insegurança. Além disso, o grupo reforçava positivamente cada idéia e/ou aula interessante que ela apresentasse. Com isso, percebemos que, gradativamente, ela ganhou confiança não apenas para se expressar, para deixar de lado uma visão rígida acerca das ‘normas’ para participação no grupo, como para se beneficiar da oportunidade de fazer parte, mesmo sem ter realizado suas tarefas.

“An: Sobre a dinâmica eu escrevi aí que eu acho muito importante isso, essa interação que tem o grupo. E outra coisa que eu acho muito positivo, as atividades que a gente realiza aqui, porque às vezes em casa eu não consigo fazer. Eu fico uma hora no papel e não sai, acho muito difícil... E quando eu vejo os outros... Mesmo para corrigir, eu não conseguia corrigir aquela atividade [refere-se à sondagem], não sabia se estava certa ou se estava errada. Quando eu corriji aqui, eu me senti bem melhor. Então, talvez, claro que não dá para fazer tudo aqui, mas o começo, porque daí eu pego no tranco entendeu? [...] Aqui eu vejo os outros, daí eu consigo fazer, mas parece que eu preciso ver como é. [...] Aí eu consigo fazer. E outra coisa que eu escrevi...Porque eu acho assim, mesmo que eu não conseguia fazer, eu acho que a atividade para casa é um elo para o outro encontro. Aí você vai ao outro encontro sabendo, puxa eu não fiz, mas eu vou ver o que a Iva falou, o que a Fernanda fez, como é que foi a aula da Fernanda, aí eu acho super importante assim, você ter alguma coisa no que pensar para o próximo” (07/07/2001, Fita 36, p. 13-14).

O processo desencadeado pelos encontros levou-a a se arriscar um pouco mais também em sala de aula. Acreditamos que suas crenças tenham começado a se alterar. Embora, ao final do ano de 2001, ainda demonstrasse manter a crença na centralidade do conteúdo e em que a maior parte da responsabilidade dos processos de ensino e aprendizagem cabe ao professor, começava a reconhecer que o aluno também tem uma parcela de responsabilidade e que, sem sua colaboração não é possível desenvolver um bom trabalho. Andréa tornou-se um pouco mais firme em sua relação com os alunos e começa a definir melhor os limites nas situações de sala de aula.

Nesse aspecto, acreditamos que as conversas após as aulas observadas tiveram particular importância. Como nos estudos de Artz e Armour-Thomas (1998, 1999) e Allen e Armour-Thomas (1992)⁴, procuramos desenvolver uma sistemática de reflexão acerca das aulas acompanhadas. Além disso, inserimos questões que nos pareceram pertinentes (por ex., acerca dos papéis do professor e do aluno e suas responsabilidades no processo educativo). Acreditamos – embasadas pela análise comparativa de nossas notas e transcrições dos encontros – que Andréa tenha se beneficiado dessas discussões e até repensado algumas crenças.

A nosso ver, talvez a participação no grupo tenha perturbado ainda mais esse sistema. Experimentando atividades e propostas alternativas, tomando o lugar do aluno em situações de ensino nas quais precisa refletir, raciocinar, aplicar seus conhecimentos, expressar-se matematicamente e comunicar-se com os colegas para chegar as conclusões, ela pôde perceber como o aluno se sente diferente em uma aula na qual sua atividade é o centro e não a do professor. O conteúdo passa a ser visto como um pano de fundo, não mais estreitamente ajustado em uma seqüência linear e rígida, mas relacionado de forma mais dinâmica. Ao longo do ano, ela começou a criar atividades e seqüências de ensino interessantes e atrativas, mas agora preocupando-se mais com os objetivos por trás dessas atividades e com as metas que se pretende alcançar com os alunos.

“Também mudei a cobrança que tinha em relação ao sucesso das aulas. Achava que a culpa era sempre minha quando os alunos não se interessavam pelas aulas. Achava que eu não tinha levado exemplos suficientes, que faltavam materiais atrativos. Depois que a Ana Cristina assistiu a minha aula e comentou sobre as atitudes de alguns alunos que eu não percebia, descobri que o

⁴ A idéia de manter, após cada aula observada, uma conversa estruturada em aspectos como objetivos, percepção da aula, avaliação da mesma e propostas de melhoria foram extraídas dos trabalhos realizados por essas pesquisadoras. Ver Cap. 2 dessa tese.

aluno também tem uma grande parcela de responsabilidade com seus deveres para que esse sucesso aconteça. Achei muito importante os textos e os relatos de experiências das pessoas do grupo sobre a indisciplina. Mudei a minha postura nas reuniões da escola onde tinha vergonha de falar e expor idéias” (Questionário 2, dez/01).

Infelizmente, não tivemos elementos para avaliar se sua postura em sala de aula mudou efetivamente, pois o ano letivo se encerrou sem que tivéssemos a oportunidade de acompanhar mais uma aula sua. Podemos apenas inferir, por suas falas, que ela procurava equilibrar um pouco mais a relação professor – aluno na medida em que tentava estabelecer normas de conduta e compartilhar responsabilidades. Segundo ela, agora conversava mais com os alunos sobre as aulas, sobre sua participação nas mesmas e sobre a importância da parceria entre eles.

Outro aspecto ampliado e desenvolvido foi seu conhecimento do currículo e do papel do professor em relação ao mesmo. Andréa descobriu que o programa e o currículo não eram (ou não deveriam ser) rígidos e fechados, uma seqüência linear e progressiva de ‘pré-requisitos’. Começou a perceber que o professor possui uma certa autonomia, que é a autoridade na sala de aula e que tem o poder de decidir a ordem e a forma de desenvolver os conteúdos. Ao ser perguntada se percebia alguma mudança em sua forma de pensar sobre o conteúdo e seu ensino e aprendizagem afirma:

“Sim, pois comecei a questionar o planejamento e a distribuição dos conteúdos, antes seguia à risca o que cada escola impunha. Não tenho mais resistência para ler os textos sobre Educação Matemática que julgava distantes de meu entendimento. Escrevo os objetivos de cada aula. Penso em diferentes maneiras de abordar um mesmo conteúdo. Atitudes essas que realizava superficialmente durante o curso de graduação, mas que agora me sinto bem por aplicá-las” (Questionário 2, dez/01).

Nessas afirmações, nota-se que a resistência inicial em realizar leituras voltadas para o ensino e aprendizagem – resquícios de uma licenciatura centrada no conteúdo formal e em suas próprias crenças – começa a diminuir e que ela passa a perceber o quanto se pode aprender através desse material. Mais uma vez evidenciamos o conflito vivido por ela: embora houvesse tido contato com abordagens alternativas e propostas pedagógicas inovadoras – que afirmava considerar relevantes e interessantes –, no fundo era mais forte a crença na centralidade do conteúdo formal. Ao se referir às habilidades desenvolvidas na licenciatura – registrar objetivos, desenvolver diferentes formas de abordar um mesmo conteúdo, etc. – assume que não as incorporou. Isso corrobora o que foi dito anteriormente. Se o mais importante é o domínio formal do conteúdo, qual a importância dessas

atividades? Segundo Andréa, antes de participar do grupo, não acreditava muito na importância e possibilidade de se criar novas formas de desenvolver os conteúdos. Em suas palavras: “*se eu tinha os livros do Imenes [que eram considerados excelentes por ela], para quê gastar tempo inventando outras formas de trabalhar?*” (09/02/02, fita 46). Assim, ela, por um lado, queria mudar — por sua natureza inquieta, pela crença na importância das inovações, etc. — porém, o que norteava suas ações na prática pedagógica eram crenças mais profundas e arraigadas no conteúdo e isso a desanimava de mudar, mas também gerava cobranças e insatisfação com os resultados que obtinha... Manter crenças contraditórias gerava um conflito interno, contudo, prevaleciam as crenças mais centrais, profundamente enraizadas. Acreditamos que ela não tenha abandonado sua crença no conteúdo, mas talvez tenha começado a considerar que ele poderia ser desenvolvido de outras formas, ou seja, sua importância se mantinha, mas o modo de ensinar ganhava novos contornos.

Através do grupo, ela aprendeu que cada uma das participantes era capaz de criar atividades interessantes para suas aulas, e que existiam outras fontes de material (nacionais e estrangeiros) além dos livros didáticos.

“Por conhecer as experiências de outros professores como o A., as dos participantes do grupo, as experiências lidas nos artigos, o contato com o material de Portugal, passei a arriscar mais. Antes eu não gostava de parar o conteúdo para rever conteúdos anteriores, achava que atrapalhava o planejamento anual. Agora vejo como algo positivo e procuro fazê-lo de uma maneira que atraia os alunos e mesmo aquele que já sabe, tem a oportunidade de aprender de um modo diferente. Gostaria de usar mais na aula o material estudado pelo grupo” (Questionário 2, dez/01).

Da mesma forma, seu conhecimento do conteúdo matemático também se viu ligeiramente transformado. Não exatamente nos conceitos — uma vez que Andréa demonstrava possuir um bom domínio do conteúdo formal desde os primeiros encontros —, mas em seu significado, profundidade e inter-relações. Andréa começou a buscar sentido nos conceitos que ensinava, de uma forma mais profunda. Além disso, ao ‘arriscar mais’, ‘ao parar para retomar conteúdos’, evidenciava uma certa autonomia que antes não existia. Seu poder de decisão enquanto professora foi redefinido. O trecho abaixo refere-se à leitura e discussão, no grupo, de um episódio escrito por ela:

An: Você não viu na aula que eu descrevi, acho que a última, que eu falei que eu fiz isso daqui que tem no telecurso. Aí ele fala assim, porque é experimento mesmo, quantos centímetros, quanto mede o segmento BC, o segmento AB, o segmento AC. Então ele mandava você fazer BC sobre AC. Aí ele mandava você fazer ED sobre AE. Aí ele mandava assim, GF sobre AG. O que você observou? Mas, aí, eu fiz isso com os alunos, mas eu tinha feito com o PI, só fazer assim, comprimento sobre diâmetro, mas para eles fazerem em casa, fizeram no balde, no CD, na ficha, várias coisas. É, olha, professora, mas teve alguns que deu 3, 13, teve alguns que deu 3,16. Então, eu falei, olha, os gregos deram o apelido de PI, né, um apelido assim que eu falo, deram um nome. Aí isso aqui também eu falei. Deu o mesmo número, então eles já sabem. Ah, os gregos deram um apelido, né, professora, quando sempre dá o mesmo número... O apelido.

M: Legal.

An: Só que aí eu nunca tinha perguntado essa dúvida que a Maria perguntou: por que chama seno? E não tem no dicionário" (10/11/01, fita 41, p. 24).

Situações como essa, nas quais seu próprio conhecimento era questionado, passaram a acontecer com frequência. Além de buscar uma compreensão mais profunda dos conceitos (característica que já lhe era natural, ainda que nem sempre refletida em sua prática pedagógica) sabia aproveitar as oportunidades criadas pelas leituras e materiais com os quais trabalhamos.

An: Mas sabe uma coisa que me chamou atenção? Foi assim que como que a Matemática para chegar hoje na função que a gente explica, falar é facinho função, mas de onde que veio? Como que é complexo esse conceito de domínio, contra domínio!

F: É, não é fácil não.

An: Então eu falei assim, nossa eu não sabia que precisava fazer de tudo isso para chegar numa função" (25/08/01, fita 38, p. 22).

Outras crenças parecem ter se alterado. Em relação às leituras e estudo de textos voltados para a Educação Matemática, Andréa, como soubemos posteriormente, sempre se sentira intimidada diante de determinadas leituras (por ex., a revista Zetetiké, teses, artigos de pesquisadores) desde a época da licenciatura. Havia construído uma crença na qual essas leituras "eram para quem fazia mestrado", ou seja, estavam fora de seu alcance e compreensão. Por outro lado, textos mais simples, não lhe pareciam necessários 'pois havia bons livros didáticos'. No grupo, embora não tenha feito qualquer observação a princípio, não viu com bons olhos nossas sugestões de leitura. Contudo, como afirmou nos encontros que se seguiram às primeiras leituras:

An: Sábado passado na leitura, [ela pensava consigo mesma] esse aqui não serve para nada, imagine essa coisa aqui! O que eu vou fazer com isso no ensino médio? Aí, agora eu já estou vendo diferente, eu falei assim... Eu fiquei com vontade de ver nos livros de ensino médio, qual é

que tem uma função desse jeito que é partida... [...] Aí eu pensei mais uma coisa, eu falei quanto material que a gente não despreza, por causa dessa primeira impressão? Na primeira vez que eu vi esse texto, para mim isso aqui... Para quê eu vou ler isso?" (25/08/01, fita 39, p. 10).

Percebemos um distanciamento entre ensino e pesquisa. Andréia não valorizava as pesquisas – talvez por não acreditar que efetivamente contribuíssem para a prática ou por não considerá-las acessíveis – e não as percebia como um material que poderia enriquecer seu trabalho. Com o tempo, não apenas redefine essa relação como se percebe capaz de lê-las e compreendê-las. Nesse processo de aprender e mudar, ela também aumenta sua auto-estima e sentido de auto-eficácia, uma vez que se percebe capaz de ler e assimilar idéias contidas em textos ‘que são escritos para quem faz mestrado’. Esse sentimento acompanha a maioria dos professores. As pesquisas produzidas nas universidades não chegam às escolas e a fala de muitos pesquisadores – em seminários ou cursos aos quais os professores têm acesso – é tão teórico e tão distante do mundo real das salas de aula, que acaba sendo reforçada a idéia de que o que se produz nessa instância não tem aplicação prática. Além disso, existe a idéia de que não se é capaz de compreender a linguagem hermética desses textos. Embora em muitos casos isso se verifique, em outros não é assim, e o professor pode se enriquecer pessoal e profissionalmente tendo acesso a esse material.

Segundo Andréia, todo o estudo e reflexão proporcionados pelo grupo, ampliaram seus conhecimentos profissionais e contribuíram para mudanças em sua prática:

"Vi no curso de graduação que algumas demonstrações podem apresentar erros que são descobertos mais tarde como o Teorema de Fermat, mas não pensava que alguns conteúdos estudados até o Ensino Médio pudessem sofrer alterações na sua definição como vimos no estudo das funções. [...] Passei a questionar as definições dos livros. Nas avaliações em sala de aula, aumentei o número de questões dissertativas. Antes incluía apenas uma questão, agora quase que em todas, acrescento vários itens que requerem redação" (Questionário 2, dez/01).

Aliada à ampliação do conhecimento do conteúdo e de sua didática, vem o conhecimento acerca do movimento de reforma do ensino da Matemática tanto no Brasil quanto em outros (especialmente Portugal e Espanha, com os quais o grupo teve algum contato através de textos e materiais). Essas reflexões levaram-na a repensar a forma como as mudanças curriculares acontecem em nosso país e a importância de se envolver e preparar adequadamente os professores que irão implementá-las.

“An: Esse começo a⁵ que fala daqueles programas de Matemática e que esse material é para ajudar na implementação desse programa né? Aí então é... E outra coisa... Esse trabalho pretende ajudar os professores e dar o suporte, atividades e as avaliações... Aí eu fiquei pensando assim que aqui, a Ana falou teve a LDB⁶, mas não teve nada disso né? Não teve uma ajuda para os professores, eu ouvi falar, peguei o texto em mãos tudo, mas nenhuma escola que eu fui teve assim um... Como fala, no HTPC alguma coisa...[...] É, falou: as mudanças estão aí, está tudo maravilhoso, só que nada fica arquivado. [...] Porque eu pensei assim, no outro sábado quando nós vimos uma atividade aqui né, é motivador assim você ver uma atividade com perguntas intrigantes, você sente vontade de resolver. E aqui tem isso, né, sugestões de atividades. Então daí eu pensei que poderia ter no Brasil isso” (25/08/01, fita 40, p. 21-24).

Andréa também amadureceu seu conhecimento acerca dos alunos. Embora sempre tenha sido uma professora cuidadosa, preocupada com os alunos, com a forma como se sentiam em suas aulas, também aprendeu outras coisas. Diante de várias situações nas quais se surpreendia com formas de raciocínio (por ex., na sondagem, nas respostas dadas em atividades desenvolvidas coletivamente, etc.) e atitudes (por ex., durante o trabalho com o 1º E da Maria e depois com a 5ª A da Iva) nunca imaginadas por ela, começou a se tornar mais curiosa e atenta às manifestações dos alunos.

“An: A menina colocou na ordem, foi escrevendo; Rodrigo e o pai, a mãe, duas irmãs e a avó. E na hora de pintar embaixo o sexo feminino, ela manteve a ordem, botou a mãe aqui, as duas irmãs e a avó por último exatamente na ordem.[...] Porque eu nunca imaginei que alguém representa fração pulando no meio assim, mas colocou na ordem que estava escrito” (26/05/2001, fita 28, p.17).

A partir da surpresa, ela começou a prestar ainda mais atenção aos alunos, tanto no sentido de conhecer sua forma de pensar quanto de buscar utilizar os erros como fonte de informação e superação de obstáculos. Ao ser perguntada se percebia alguma mudança em sua forma de pensar sobre os alunos, ela evidencia ter consciência desse crescimento:

“Sim. Observei isso quando aplicamos a atividade de frações e fizemos a análise qualitativa. Gostei quando cada um do grupo contava suas experiências de relações professor/aluno. Então, passei a me perguntar mais se o aluno faltava ou não fazia a tarefa de casa. Diante dos erros dos alunos, comecei a chamá-los e pedir explicações oralmente: você poderia me explicar melhor o que você respondeu na questão? Descobria muitas vezes que eu poderia ter formulado melhor a questão” (Questionário 2, dez/01).

⁵ Andréa se refere a um livro de apoio para professores de Matemática elaborado em Portugal, cujo objetivo era dar um suporte teórico e prático ao movimento de reforma no ensino da Matemática iniciado há cerca de pouco mais de uma década nesse país.

⁶ Parece-nos que ela quer se referir aos Parâmetros Nacionais Curriculares, mas se equivoca ao falar.

Ao procurar compreender o erro dos alunos conversando com eles, ouvindo suas explicações, buscando aprender com eles, ela parece dar um passo no sentido de incluir a negociação de significados em sala de aula como algo interessante e produtivo. Uma oportunidade interessante para essas reflexões foi proporcionada pela produção de textos. No trecho abaixo, o grupo reunido acompanha a leitura de um episódio escrito por Andréa:

"[Ana lê trecho do texto escrito por Andréa, no qual aproveita as notas tiradas pelos alunos em diferentes atividades para trabalhar o conceito de média geométrica] Os alunos ajudaram na distribuição das provas enquanto passei na lousa como considereei cada parte de cada questão e com a pontuação. [...] E esses são os valores que somados dão a nota da prova total. Olhem com atenção cada questão, leiam os comentários. Fernando, gostei do que escreveu! O Fernando faz parte do Grêmio Estudantil e redigiu meia página para explicar como Gauss descobriu a soma. Ele usou a quantia x e a quantia $x/2$ na explicação.

An: Eu escrevi isso porque nunca ninguém tinha... na classe ninguém colocou assim.

M: Com tanto detalhe, né?

An: Com variável" (10/11/01, fita 42, p. 15).

Andréa ficava contente ao perceber formas incomuns de resolução e começava a desenvolver atividades que estimulassem essa possibilidade. Embora o centro ainda seja o conteúdo, há indícios de mudança em sua visão do papel do professor. Ela também reflete sobre o impacto das atitudes e comportamentos do professor sobre seus alunos. Isso a faz analisar sua própria história enquanto aluna e modelos marcantes que ficaram. Contudo, sente que muitos professores não têm essa consciência.

"Mais uma coisa, nessa parte aqui, gostaria que eles [os alunos] conseguissem aplicar os conhecimentos adquiridos assim, daí eu chamei atenção porque acho que todo mundo aqui tem esse sentimento, esse desejo, mas os nossos colegas... eles não estão nem aí... Não, alguns né? Eles não pensam na consequência, que aquilo, aquele momento da aula, está influenciando demais os alunos. Qualquer gesto que a gente faça, qualquer palavra que a gente faça marca muito os alunos. Eu vejo assim porque os meus professores me marcaram. Uma professora falou assim que todo final de semana ela chegava em casa, limpava o sapato dela, colocava no sol e engraxava. Isso ficou para mim, eu estava assim na segunda série eu ouvi isso, na segunda série primária, até hoje eu limpo os meus sapatos porque eu ouvi essa professora me falar. É uma coisinha boba, mas que a gente grava" (01/12/01, fita 44, p. 18).

Além disso, envolvia-nos na busca de uma compreensão mais aprofundada dos conceitos. De forma segura, persistente e fundamentada, identificava exemplos e contra-exemplos e colocava-nos diante de uma situação difícil. Embora as colegas pudessem até apontar soluções, ela não se dava por

vencida e questionava, buscando algo mais profundo e fundamentado. Resultado: todas nós nos vimos obrigadas a rever nossas pré-concepções, tão confortáveis e cristalizadas, acerca do conceito de função.

An: Eu vou ler aqui, 'existem seqüências que não têm uma expressão que é mais geral'...

F: Mas isso é seqüência, não é função.

An: Não, mas aqui está a definição de seqüência que ela é função.

F: Não.

An: Aqui olha, eu vou ler de novo... [lê o trecho do texto português]" (01/09/01, fita 41, p. 23-25).

Nesse momento, vemos uma postura bem distinta da de meses atrás. Andréa levanta um problema e nos impele a refletir sobre ele. Argumenta, discute e insiste. Desse episódio originou-se um estudo da evolução do conceito de função que nos permitiu perceber que tínhamos em mente um conceito ultrapassado e, pior, nos apoiávamos em livros-texto que, em sua quase totalidade, apenas apresentavam exemplos triviais. Todo o grupo se beneficiou. Além disso, ela parece ter desenvolvido uma percepção do valor da aprendizagem, do estudo e aprofundamento de temas aparentemente conhecidos. E vê que as idéias aí desenvolvidas podem ser aplicadas a outros temas.

An: Deixa só eu falar uma coisa. Eu penso assim independente do tema funções ou outro, que a maneira como o nosso grupo trabalha, a gente consegue estender para outras coisas. Então vamos dizer, do jeito que foi feito frações um texto, uma coisa prática, a análise dos resultados... Só com isso, quando a gente for trabalhar outra coisa na escola dá para repensar. Para mim, independe do tema que vai ser agora, eu vou gostar de estar participando da metodologia" (07/07/2001, Fita 36, p. 18).

Nos últimos encontros de 2001, Andréa andava extremamente ativa e criativa. Buscava uma 'fórmula' para o próximo ano. Refletia sobre nosso aprendizado e procurava retirar dali orientações para "começar melhor". Com isso, os registros pessoais que até então haviam sido tão difíceis (ela não havia conseguido iniciar o diário) começaram a ganhar outra dimensão. Como ela afirmou: "Ah, eu aprendi assim que é importante a gente ler as anotações, que a reflexão é importante e com isso a gente tira idéias para o futuro e..." (01/12/01, fita 45, p. 14-15). A partir daí, registrava suas metas. Os trechos abaixo refletem algumas de suas idéias para o trabalho em sala de aula:

An: Então eu marquei uma coisa aqui, ligar para os pais no começo do ano.

I: Eu acho assim, pedir telefone mesmo do ensino médio, se tivesse feito isso para alguns alunos, teria funcionado.

An: Então, porque eu acho assim, essa característica de defender o filho é uma coisa boa também porque se você vai no começo do ano e fala para o pai: _'olha, nós queremos trabalhar dessa maneira, dessa maneira e vamos dar atividade e não sei o que'. Então os pais ficam participando disso, da mesma idéia. [...] Ah, então, isso que eu ia perguntar, eu ia perguntar assim: _'quais os inconvenientes de ligar para os pais'? Esse é um inconveniente... No ensino médio, eles não gostam... [...] Sabe uma coisa que eu tinha vontade de fazer com os pais? Era o seguinte: na faculdade, uma coisa que chamou atenção o professor ele dava o calendário do semestre, segunda, terça e quarta, 1, 2, 3 ele tirou assim imprimiu mesmo o calendário do mês e colocava lá dia tal previsão da semana tal e semana tal assuntos. Ele falou se vocês forem programar uma viagem não sei o que, vê qual assunto vocês têm mais familiaridade se você vão faltar, se esse assunto você tem dificuldade, não falte essa semana. Então você sabia no semestre o que ia acontecer, cada semana o dia que ia ser a prova, o trabalho e tal. Sabia assim, ele falou, isso pode ser alterado porque pode acontecer qualquer coisa. Só que eu achava o máximo ter assim o roteiro do semestre [...] Porque aí eu pensei assim os pais poderiam cobrar, falar assim puxa, mas vocês... Sei lá, não iam estudar esse assunto? Cadê esse assunto?" (01/12/01, fita 44, p. 4-5).

An: Então eu vou planejar o ano que vem. Aí eu pensei assim: no começo do ano, tem o planejamento lá de todos os dias letivos, quando vai ter calendário, quando vai ter reunião, quando vai ter não sei o que, aí eu fico me perguntando porque essas coisas, tipo coisa de terça, coisa de sexta, porque não é mais conversado, sabe? [...] Porque sabe, eu penso nesses dias mortos, que nem ontem é uma sexta-feira morta. Poderia muito bem marcar para as crianças irem ao planetário, alguma coisa assim. E não e daí é melhor deixar todo mundo lá que nem idiota na sala, eu falei para os alunos, vocês gostam de ficar sem aula? Tem uns que não gostam, eles falam eu estou aqui para aprender.

AC: Então é coisa para a gente pensar.

An: Então por isso que eu fico pensando, no começo do ano não tem jeito assim de pensar num calendário e pensar cada dia o que vai fazer" (01/12/01, 01, fita 44, p. 10-13).

Além disso, começa a demonstrar um maior conhecimento de si, de seus limites e potencial, bem como de sua capacidade de organizar a prática pedagógica. Andréa se propõe a ler e estudar mais, a organizar melhor suas aulas em torno de objetivos claros e metas bem definidas. Demonstra a intenção de conhecer melhor seus alunos para melhor planejar, enfim, parece ter amadurecido enquanto profissional. Também ganha força sua vontade de lutar pela profissão, pela categoria tão mal tratada! Como afirma Andréa, entre suas metas para o próprio desenvolvimento profissional estão: *"sempre questionar; ler muito; atualizar-se; ter vontade de mudar; realizar mudanças! Lutar por melhores salários!"* (Questionário 2, dez/01).

Como metas para os alunos, levanta:

“aplicar questionário para conhecimento dos alunos (a APEOESP ‘copiou’ do nosso grupo, foi enviado para todos os sócios um questionário com 24 perguntas para conhecer um pouco dos alunos); discutir atitudes que contribuem ou atrapalham o aprendizado; conversar sobre direitos e deveres; aproximação maior com os pais dos alunos; conversar mais com os alunos sobre os resultados qualitativos e quantitativos das avaliações.e para o próprio desenvolvimento profissional” (Questionário 2, dez/01).

Andréa mesma se percebe mais autoconfiante e identifica pontos de crescimento: “converso mais com os professores da área sobre a forma como estão desenvolvendo os conteúdos”, “para todas as coisas que faço penso que existem novas possibilidades, depois do grupo, acredito mais nas realizações de novas idéias em Educação Matemática”, “antes não escrevia os objetivos as aulas”, “sempre li mais de dois livros para planejar o assunto, mas agora penso em pesquisar as novas experiências de outros professores” (Questionário 2, dez/01). Ela parece ter percebido a importância das leituras na área da Educação Matemática e, também, que possuía a capacidade para fazer isso. Aprende a se organizar e monitorar sua prática pedagógica através do registro dos objetivos para cada aula, o que lhe permitiria acompanhar e analisar seu progresso.

Por trás de boa parte dessas pequenas e grandes alterações na forma de pensar e agir de Andréa, percebemos claramente um aprimoramento de suas habilidades metacognitivas. Sem uma reflexão constante, orientada, apoiada pelo grupo e uma tomada de consciência de suas próprias crenças, concepções, metas e valores, ela não teria avançado tanto. É preciso destacar a importância do grupo sobre esse processo. Ele, efetivamente, conseguiu propiciar-lhe um clima de respeito, confiança e estímulo que, aliado ao estudo, discussão e experimentação de atividades e materiais, criou um espaço favorável ao crescimento profissional (e pessoal). Também vale repetir que, sem sua disposição natural ao crescimento e à busca, sem sua flexibilidade e abertura, bem pouco se teria conseguido. Para Andréa, o grupo constituiu-se em:

“... um espaço rico onde ampliamos nosso conhecimento na área de Educação Matemática, conhecemos várias experiências realizadas em sala de aula, aplicamos atividades sobre frações e analisamos as respostas qualitativa e quantitativamente, tivemos contato e discutimos artigos que normalmente são lidos apenas por mestrandos, descobrimos diversas sugestões de atividades para serem usadas na sala de aula”.

“...um espaço de liberdade para colocarmos uma idéia de atividade ou modificar as apresentadas, de aprofundamento dos conceitos matemáticos e questionamentos, de reflexões e leituras de textos sobre a indisciplina, de realização de registros de aulas e relatos de nossas experiências, de contato com o computador e o graphmática”.

“... um espaço onde as idéias de todos foram consideradas e diante de qualquer assunto novo surgido nas conversas, no próximo encontro viamos a repercussão em forma de um novo material, discussão, exemplos ou contra exemplos” (Trechos reunidos do Questionário 2, dez/01).

Como ela mesma afirma:

“Lembrando do que a Maria falou: sempre acontecem mudanças em nossa vida que nos fazem mudar. Acredito sim que a saída (novamente) da casa de meus pais para morar com ex-colegas da universidade, as várias escolas em que trabalhei em 2001 por pegar somente aulas de substituição (2 meses algumas vezes), problemas afetivos e familiares... enfim coisas que interferem e mudam qualquer um, mas acredito que o grupo teve a sua forte contribuição para as mudanças. Também penso que o grupo me fortaleceu, era como terapia em grupo. Nunca pensei em fazer outra atividade e faltar nos sábados de manhã!” (Questionário 2, dez/01, grifo nosso).

O grupo mostrou-se um espaço de troca de experiências e construção coletiva de conhecimento — características essas comuns a vários outros —, mas, permeando tudo isso existia uma grande e natural afetividade entre todos os membros. Implícita nessa relação se dá a percepção de que a produção de conhecimento é coletiva e se dá pelo diálogo entre os mais diversos atores (textos e materiais além das próprias pessoas). Nesse processo, as crenças e concepções dos atores são manifestadas e ocorrem aproximações e distanciamentos em relação a elas. Gradativamente, cada qual vai construindo sua própria leitura e seus próprios saberes, produzidos no coletivo, mas únicos e singulares.

Dessa forma, o grupo cumpriu para Andréa a função de ‘perturbá-la’ (Pehkonen e Törner, 1999) — no sentido de levá-la a repensar suas crenças e práticas através do contraste com experiências diversas e/ou de suas próprias contradições —, mas também a de ‘acolher’ — no sentido de recebê-la e animá-la a buscar novas estratégias e formas de expressão.

Em suma, poderíamos classificar as contribuições do grupo em três dimensões (Oliveira, 1997):

- o saber: ampliando o conhecimento dos conteúdos matemáticos e de sua didática, bem como o conhecimento dos alunos e de si,

- o saber fazer: contribuindo tanto para o desenvolvimento de atividades e estratégias de ensino quanto em suas próprias atitudes e crenças acerca dos papéis de alunos e professor no processo de ensino-aprendizagem,

- o saber ser e o saber tornar-se: talvez seja nessa dimensão que o grupo tenha influenciado mais a Andréa. O grupo ajudou-a a elevar sua auto-estima e senso de auto-eficácia, bem como contribuiu para a ampliação de sua capacidade criativa e crítica, estimulando-a e apoiando-a.

Em nossa leitura, Andréa tanto contribuiu de forma especial para a constituição e desenvolvimento do grupo, quanto beneficiou-se pessoal e profissionalmente de sua participação nele.

Fernanda

*“Mas a vida, a vida, a vida,
a vida só é possível
reinventada”*. Cecília Meireles

Fernanda nasceu em São Paulo. Como ela mesma afirma: *“caçula de mais duas irmãs, foi criada sempre passeando aos finais de semana, tendo uma infância muito feliz e divertida, rodeada de colegas, participando de todas as brincadeiras infantis”*⁷. Estudou nessa cidade da pré-escola à 3ª série do ensino fundamental. Mudou-se para Campinas e concluiu o ensino fundamental e médio em escolas públicas.

Ela percebeu que tinha facilidade com ‘contas’ quando, na 6ª série do Ensino Fundamental, ficou em recuperação de Geografia, pois não gostava de matérias ‘decorativas’, apesar de adorar estudar. Começou a ter maior afinidade com a Matemática nas 7ª e 8ª séries, com uma professora também chamada Fernanda, que lhe passou conhecimentos que a levaram a perceber sua facilidade de raciocínio e a gostar mais da matéria. Nessa mesma época, havia também o professor Jaime, de Ciências, que começou a mostrar-lhe a magia de ser educador, pelo seu jeito especial de tratar os assuntos estudados e os alunos. No ensino médio, essa facilidade despertada se tornou latente, e teve outra professora que marcou sua vida, a Regina, que percebeu isso, e sempre aguçava essa curiosidade através de problemas mais difíceis, mais elaborados, para discutirem. Houve ainda, outra professora de Geografia, que trabalhava com seminários, e após uma primeira apresentação do grupo, isso no 1º ano, onde a Fernanda agiu com desenvoltura na exposição do tema, nas outras apresentações a professora solicitava sempre que ela falasse pelo grupo. Isso ajudou a desinibi-la, pois era muito tímida, e a perceber sua facilidade de comunicação na transmissão de conhecimentos através de aulas*.

⁷ Conforme escrevemos anteriormente, cada estudo de caso foi enviado à professora e ela teve a possibilidade de alterá-lo e/ou questioná-lo. Em alguns casos, também buscamos maiores informações que pudessem enriquecer o estudo. Ao final de 2002, Fernanda nos enviou inúmeras informações. Ela mesma as inseriu no texto, escrevendo sobre si mesma. Desta forma, as frases e/ou parágrafos que estiverem com um asterisco ao final, são trechos redigidos por Fernanda que mantivemos na íntegra e no local por ela designado.

Fernanda não pensava em ser professora quando era adolescente. Comenta que, como tinha uma letra bonita, várias pessoas brincavam com ela dizendo que tinha letra de professora. Porém, duas foram as grandes influências de sua escolha, os professores Jaime e a professora de Geografia, como relatado acima. Além disso, na época em que cursava o Ensino Médio, o primeiro ano era comum a todos, e a partir do segundo deveria ser escolhida a área de estudo: exatas, humanas ou biomédicas. Dada sua facilidade em exatas, optou por esta área. Ao terminar o ensino médio, teve que escolher um curso superior, pensou em cursar algo na área de exatas e as opções eram poucas: Química, Física ou Matemática. Acabou escolhendo a Matemática, mas a licenciatura aconteceu, de início, porque era o único curso noturno*.

A partir dos oito anos, Fernanda passou a morar com seu pai. Ele parece ter tido grande influência sobre sua formação. Como ela mesma afirma: *“meu pai fazia o seguinte: eu estudava, não trabalhava, ele chegava em casa do serviço, desligava a televisão e a gente conversava sobre tudo. Então eu aprendi a ter um espírito crítico dentro de casa e hoje não acontece isso”*.

Em sua visão, muitos dos problemas encontrados hoje na educação dos jovens passa pela família, pela falta desse espaço de diálogo, de respeito e no qual se desenvolvam habilidades e capacidades críticas essenciais para a formação de qualquer pessoa.

“Então, eu cobro muito dos meus alunos essa forma de relação espírito crítico. Eu falo para eles, ser crítico não é pichar as coisas, ser crítico é saber analisar os prós e os contras, se defender, mas também saber onde você está errado. A crítica... eles acham que criticar uma coisa é falar mal dela. Uma coisa que eu estava falando em relação à aula. Eu concordo com você, você passa uma atividade para ele, ele não questiona, mas ele também não faz. Então questionar também, para que serve, porque você dá aula assim e fulano, lembra que a gente estava conversando na hora de (...) eu dou uma aula expositiva, tento fazer uma coisa diferente [...] E eu também sinto isso, que o aluno, tem coisa que você passa para ele realmente para ele discutir porque isso, não é, e ele não discute, ele é uma marionete, ele faz. Mas também a hora que ele não quer fazer ele critica todo mundo e cruza o braço. Cadê o espírito crítico?” (17/03/01, fita 10, p. 3-4).

A realização do curso superior – licenciatura em Matemática – foi marcada por inúmeros problemas. Iniciou o curso na PUCCAMP, porém, trabalhando o dia todo em uma empresa, desistiu no 2º semestre. Após vários anos afastada dos estudos, Fernanda fez um cursinho e recomeçou a licenciatura em uma universidade estadual do interior paulista. Contudo, com a morte de seu pai, com quem *“tinha grande afinidade e ajuda financeira para estudar fora, volta para Campinas”**. Assim que

retorna, retoma os estudos – como aluna especial na UNICAMP – e após dois anos ingressa na licenciatura. Dessa vez, apesar do trabalho cansativo e de todas as dificuldades, conclui seu curso.

Em sua opinião, a licenciatura – teoricamente – foi muito boa, porém, “em nível muito superior ao necessário para a minha vida profissional” (Texto produzido no 1º sem/2001). Além disso, percebe que houve falhas em relação à didática.

*“Durante o curso, recebi uma grande gama de informações, porém, muitas delas eram excessivas e outras restritas. Deveria ter sido menos teórico e mais prático, valorizando a licenciatura básica em si, voltada diretamente ao ensino do aluno, mas não diminuindo o conhecimento transmitido, mas aumentando matérias que trabalhem com o básico do ensino matemático. Isso tudo foi percebido em minha primeira experiência em sala de aula, pois senti que tinha um grande conhecimento, mas que este não ajudava muito na transmissão do conhecimento aos alunos, e no cumprimento do programa escolar. Senti que seria um grande desafio, mas que estava preparada para ele” **

Sua relação com a Matemática nem sempre foi suave. Durante toda a licenciatura, precisou estudar muito para acompanhar o ritmo das disciplinas. Em determinado momento, começou a se questionar sobre como se dava sua aprendizagem e percebeu que compreender os conceitos e torná-los significativos para si mesma era um caminho.

“Isso foi experiência minha, uma coisa que eu aprendi a duras penas na faculdade... Mais na faculdade porque até o colegial que eu fiz era mais fácil, na faculdade, havia muito mais coisa para fazer, como é que eu aprendi Matemática? Aí eu comecei a me questionar; porquê eu gostei de Matemática e porquê eu aprendi Matemática? Porque eu sempre fiz as coisas sabendo o porquê. Eu sempre fui muito questionadora, eu sou de questionar, o porquê disso, o porquê daquilo. E como é que eu aprendi as coisas? Eu cheguei a fazer cursinho, eu vi em cursinho e vi na faculdade, quando eu fazia um exercício por fazer, eu sabia na hora e depois não. E quando eu fazia pensando no porquê, eu fazia todos sem problema” (26/06/01, fita 35, p. 20).

Essa experiência norteia sua prática hoje:

“E eu passo isso para os meus alunos, eu passo muito para eles. Quando eu vou corrigir um exercício, eles fazem. Aí quando eu vou corrigir não sou eu que corrijo, é a classe inteira. Por que, está certo isso, mas por quê? Está errado, eles respondem e têm algumas coisas que eles chegaram à conclusão, eu não falava nada. Aí o que acontece hoje muito que é...[...] eu pergunto muito, eu falo muito, tudo que eles fazem eu não falo se está certo ou errado. Por que está certo? Por que está errado? É uma maneira (...) é isso que falta, pensar em Matemática. Não é só em Matemática não eu acho é pensar o que eles estão fazendo, porque eles estão fazendo. Fazer automático é aquele negócio. Eles fazem na série que eles precisam eles fizeram, na série seguinte já não sabem fazer mais” (26/06/01, fita 35, p. 20).

Lecionando há pouco mais de cinco anos, já trabalhou com todas as séries do ensino fundamental e médio, além do supletivo. Também já passou por escolas públicas e privadas. Em 2001, lecionava apenas em escolas públicas – estaduais e municipais – de Campinas. Sua jornada semanal incluía três turnos quase todos os dias da semana, bem como inúmeros sábados. Sempre ativa, participou de congressos, oficinas oferecidas pelo IMECC (UNICAMP), cursos oferecidos pelo PEC (Programa de Educação Continuada promovido pela Secretaria da Educação do Estado) e um curso de modelagem de 360 h.

O encontro com Fernanda foi indireto. A partir de um contato com a Delegacia de Ensino, entramos em contato com H. que trabalhava como coordenadora em uma escola municipal. Apresentamos-lhe a proposta do grupo e fizemos o convite. Embora não tivesse disponibilidade, disse-nos que iria comentar com outros professores. Trabalhando com Fernanda em uma escola estadual, comentou nossa proposta e esta logo se interessou.

Nosso primeiro contato com Fernanda foi por telefone. Combinamos conversar um pouco antes da reunião do grupo – que já havia iniciado –, porém, ela adoeceu e precisamos postergar nosso encontro. Mantivemos contato por telefone e e-mail, e Fernanda recebeu os textos e atividades desenvolvidos pelo grupo. Leu-os a todos e já se apresentou em seu primeiro encontro trazendo contribuições para a elaboração das atividades de sondagem.

Sua integração ao grupo foi rápida e tranqüila. Ela já conhecia Saulo – que nessa época ainda participava dos encontros – e isso facilitou o processo. Em pouco tempo, todos já se sentiam próximos e confiantes entre si.

“No primeiro encontro em que participei fiquei um pouco deslocada, por não ter participado desde o início, mas a partir do 3º encontro. Em pouco tempo senti que o grupo estava formado com mesmos objetivos, com entrosamento total. [...] Nesse encontro conheci a Ana Cristina, a Maria, a Iva e o Saulo (já o conhecia, pois foi meu vizinho [...]) e revi Maria Ângela (que foi minha professora na graduação) [...] Como em todos os encontros, cada uma relatou fatos de sua vida profissional, que chocou, ou marcou por ter sido um ponto positivo ou negativo. A partir daí, tive certeza de que o nosso grupo era homogêneo, com os mesmos objetivos, dúvidas e até esperanças” (Trechos do Questionário 1, julho/2001).

Fernanda sempre demonstrou ser uma pessoa alegre, brincalhona e, ao mesmo tempo, curiosa, ativa e dinâmica. Geralmente era muito pragmática ao lidar com as situações e procurava aprender com

tudo o que acontecia ao seu redor. Sua atitude geral era de abertura e sinceridade. Costumava expor-se claramente e com tranquilidade.

Sua participação no grupo foi muito importante. Ela trazia um estímulo às idéias criativas e à atividade. Muito envolvida com as questões do sindicato dos professores e com as direções das escolas, normalmente tinha informações interessantes sobre cursos, propostas, projetos e problemas vinculados à rede pública. Dessa forma, o grupo ficava a par das novidades e oportunidades. Além disso, por acompanhar de perto a direção de uma das escolas nas quais trabalhava, oferecia-nos uma perspectiva distinta sobre os problemas e situações analisados: a visão da direção que recebe ordens de órgãos superiores e tenta cumpri-los, que é limitada em seus recursos e precisa manter a escola caminhando.

Essa leitura da cultura escolar enriquecia nossas discussões e reflexões e nos proporcionava um novo ângulo a partir do qual analisávamos cada tema discutido. Além disso, ela conseguia estabelecer uma relação muito próxima com os alunos e eles se sentiam à vontade para comentar coisas que normalmente não fariam com outros professores. Fernanda nos trazia todos esses elementos.

Dessa forma, a dinâmica do grupo também se beneficiou com sua participação. Fernanda trouxe uma energia e uma determinação extras que nos levavam a investir mais na implementação de propostas e na busca e construção de alternativas. Ao ser solicitada para comentar a dinâmica do grupo ela escreveu: “*sempre no início de cada reunião há um momento de discussão sobre o que será feito no dia; ‘confidências’ sobre acontecimentos da semana, expectativas sobre o andamento dos trabalhos, etc. é isso, o diálogo aberto entre nós é que está tornando o grupo sólido*” (Questionário 1, julho de 2001).

Em sua leitura, o grupo atendia às expectativas “*pela harmonia e sintonia que sinto entre nós, pois temos as mesmas dúvidas, as mesmas expectativas, idéias e esperanças em relação ao ensino*” (Questionário 1, julho de 2001). Contudo, embora acreditasse que eram importantes os momentos de estudo, eram as atividades práticas e a troca de experiências o que ela mais valorizava. Isso demonstra sua clara preocupação com as questões cotidianas e sua vontade de desenvolver aulas mais interessantes e significativas.

Saberes profissionais

Fernanda acreditava que havia recebido uma boa formação em relação aos conteúdos matemáticos, porém falha na parte relacionada à didática desses conteúdos. Parece-nos que ela se relacionava bem com os conteúdos que lecionava, ou seja, não se cobrava 'saber tudo', mas também não deixava de se esforçar, estudando o necessário para desenvolver suas aulas. Durante os encontros, geralmente demonstrava tranquilidade na resolução das atividades propostas e não se constrangia por sentir dúvidas ou não conseguir solucionar alguma questão. Acreditamos que, em parte, isso se deve ao clima de respeito e colaboração criado no grupo e, em parte, à sua própria personalidade. Ela demonstrava possuir uma elevada auto-estima e parecia acreditar em seu próprio potencial. O trecho a seguir ilustra uma situação acontecida nos primeiros encontros dos quais ela participou. Estávamos procurando solucionar uma atividade que envolvia o conceito de fração e operações com frações e ela havia se disposto a comentar conosco como havia desenvolvido a questão:

“Então, vamos lá. Pode levar a cola? Eu fiz o seguinte, estavam cinco crianças lá...então $3/5$ dividido por $2/3$, então, eu fiz pelo desenho. Então peguei $3/5$ dividi por $2/3$. Então primeiro eu desenhei $3/5$. E passei isso aqui dava $3/5$. O mesmo raciocínio que a gente fez no outro. Dividi em 3, peguei 2. Aí comecei o dilema, né!? Mas como é que eu vou comparar com o outro? A mesma idéia que a gente fez ali. De cara eu não consegui, aí eu copieei aquela idéia de colocar os dois no mesmo denominador. Já que de cara eu realmente não consegui. [vai registrando no quadro enquanto fala] [...] É, mas aí eu não consegui... do jeito que tá aqui, mesmo com as divisões que eu fiz eu não consegui descobrir. Então como a idéia é não fazer conta, o quê que eu fiz? Transformei. Só que eu... isso aqui dá 15, 9... Então eu não fiz a divisão aqui. Eu sei que se eu dividir, vai dar... fração... Como é que eu fiz então? Pegando o denominador 15 eu dividi em quinze iguais. Então aqui como são 5 eu peguei 3 cada um... aqui como são 3, eu peguei 2 cada um. [registra no quadro]” (10/03/01, fita 09, p.11).

Ela tenta, erra, acerta e segue em frente. Demonstrou em inúmeras situações que não compartilhava da crença de que um 'bom' professor de Matemática precisa saber 'tudo'. Precisa dominar o conteúdo que ensina sim, porém, como qualquer ser humano, é falho e incompleto, sujeito a erros e não deve esconder isso do aluno.

“O aluno meu fala: _ ‘ah, dona você sabe!’ _ ‘Não sei tudo, antes de dar aula para você eu vou estudar. Eu aprendi lá atrás, só que para dar aula para vocês eu vou estudar o que eu tenho que rever, o que eu não lembro mais, eu não sou a ‘sabe tudo’. Imagina porque eu estou ensinando para vocês que de tudo que vocês vão perguntar eu sei! Eu sei do que eu me preparei para vir

dar aula... pode perguntar uma coisa bem simples, que eu não vou lembrar, eu vou falar para vocês, espera um pouco” (24/03/01, fita 15, p. 2-3).

Fernanda se julgava uma profissional competente. Para ela, “*desde o momento que você está preocupada com eles [os alunos] você é competente*” (24/03/01, fita 12, p. 21). Ser competente significava o oposto de ‘ser largada’, ou seja, de se mostrar pouco envolvida com o seu trabalho e, principalmente, com a aprendizagem dos alunos. Isso está relacionado ao ‘preparo antes da aula’, ou seja, à revisão dos conteúdos a serem desenvolvidos, mas também ao relacionamento com os alunos. Tratá-los com afeto e respeito, como seres humanos em formação, buscando contribuir com seu crescimento, também faz parte das atribuições de um profissional competente. Em suma, ser competente envolveria ‘dar o melhor de si’ e empenhar-se sinceramente em realizar um bom trabalho. Isso exige tempo e experiência. E Fernanda, embora demonstre tranquilidade em relação a seu trabalho, reconhece que ainda não tem tanta experiência quanto Iva e Maria e que precisa e pode aprender muito ainda:

“É o que eu falo; em relação às minhas amigas aqui eu estou engatinhando, porque faz pouco tempo que eu dou aula, estou aprendendo ainda... acho que a gente sempre aprende uma coisa a mais, mas é aquela coisa: tento fazer o melhor possível de mim, tento tratar os alunos como seres humanos, eu acho que... não, tem aquele dia que você acorda com o pé esquerdo e tudo dá errado, o aluno também tem, e eu tento respeitar o aluno, mas que ele me respeite também. Eu acho também que na hora de ser brava eu sou brava. Não é aquela que vou sempre passar a mão na cabecinha não porque... não espere só isso de mim, eu acho que tem que ter os dois lados. [...] Sempre tento procurar uma coisa útil... de repente eles estão em certos assuntos que não... e está aquele tititi, você está tentando dar aula e está aquele... tem alguma coisa que está atrapalhando. Então vamos parar um pouquinho, não está mais aqui a professora de Matemática, está uma amiga de vocês. Vamos parar, vamos conversar para tentar... eu, nesse pouco tempo, eu aprendi que se você faz assim eles têm um pouco mais de consideração por você. [...] Eu me acho competente a partir do momento que eu estou preocupada com aquelas pessoas que estão comigo, com a formação. Uma coisa eu aprendi, foi uma frase que eu aprendi aqui na faculdade e eu não esqueço: que a gente ia escolher, formar professores ou educadores, eu me encaixo como educadora” (24/03/01, fita 13, p. 1-2).

Fernanda evidencia outras crenças nessa fala. Ela acredita que professor e alunos são seres humanos comuns, sujeitos a dias melhores e piores e a alterações do humor. Sendo assim, precisam desenvolver um relacionamento aberto, de respeito e também tolerância. Contudo, não perde de vista que ela é a autoridade na sala e, como afirma, “*na hora de ser brava*” ela o faz. Parece-nos que ela se norteia por princípios quase maternos — afeto, atenção e limite — e procura estar atenta ao clima da

classe, percebendo quando algo rouba a atenção dos alunos. Em sua opinião, enquanto o professor “é *aquele que só vai lá e ensina aquilo que faz parte do contexto, educador é aquele que está ensinando o aluno para o futuro, na vida. Não só a Matemática, mas para o ser humano... [...] fazer com que o aluno enxergue mais do que aquilo que a escola está dando*” (24/03/01, fita 13, p. 2). E, dentro dessa perspectiva, ela sente-se uma profissional competente, ou em suas palavras: “*não perfeita, mas competente dentro do meu possível*” (24/03/01, fita 13, p. 2). Fernanda percebe-se como uma profissional crítica em relação a sua prática pedagógica, observadora e cuidadosa. Mesmo em aulas ‘clássicas’ de giz e lousa, procura buscar a participação dos alunos através de perguntas e da troca de idéias sobre o tema em questão. Também acredita que a prática pedagógica exige do professor a capacidade de criar, improvisar e se adaptar às situações sempre novas, pois não existe uma fórmula ou uma única forma de ensinar:

“Tem hora que... tem aula que depois que eu dou a aula, eu falo assim: mas que aula chata que eu dei! Já percebi, já me auto critiquei, assim: _‘mas eu podia ter feito uma coisa melhor!’ Os alunos estavam desestimulados, não sei, aquele dia eu não estava inspirada. Mas eu acho que dentro do contexto geral eu sempre tento dar o melhor de mim. [...] Mas eu tento fazer a aula mais... tem horas que as minhas aulas são aquela clássica giz e lousa, mas não aquele giz e lousa, faz cópia e faz exercício, não é isso, mas tentar tirar do aluno como a lva estava falando, dependendo de onde eu estou, joga uma questão: _‘como é que se resolve? Como é que você chegou ao resultado?’ Eu acho que é assim que a gente vai levando. Acho que não existe uma fórmula... O que a gente estava falando, não existe uma fórmula pronta, a gente tenta se adaptar à situação...” (24/03/01, fita 13, p. 1-2).

Em suas falas nos encontros, bem como nas conversas na escola, sempre demonstrava possuir uma elevada percepção de auto-eficácia, oriunda a nosso ver, da combinação de elementos extraídos de sua formação e de sua experiência docente cotidiana, assim como de sua própria história pessoal. Tanto as lições vindas dos bancos da universidade quanto os valores e a ética pessoal construídos junto à família se relacionam à resposta dos alunos à sua prática pedagógica. Ela aprendeu a lutar por seus objetivos e a valorizar seu próprio esforço. Contudo, ela também se avaliava a partir de suas aulas:

“Porque às vezes você prepara uma aula maravilhosa, você vai lá, aí todo mundo fica assim olha para o cara como se tivesse... é como você falou: _‘está escrito em hebraico? Eu estou falando em chinês?’ Sabe, aquela coisa. Então você se decepciona. Naquela hora você vê, poxa, eu achei... sabe aquele negócio, eu achei que ia abafar e não aconteceu isso. Eu sabia o que eu estava falando, eu conheço os alunos, eu estou passando o conhecimento que eu acho que para

eles vai ser interessante, e eles não se interessaram. E, às vezes, você fala um negocinho que para você é tão bobo, que desperta uma atenção, desperta uma curiosidade neles que você fala assim, nossa! E não foi uma coisa planejada” (24/03/01, fita 13, p. 4).

Seu conhecimento dos alunos parece apoiar-se em sua experiência como professora e como aluna. Ela procurava conhecê-los – sua história, sua família, dificuldades e problemas – bem como o contexto no qual estão inseridos. Colocava-se no lugar dos alunos e isso a ajudava a compreender muitos de seus sentimentos e atitudes. Mostrava-se muito próxima e amiga. Por outro lado, chamava a atenção e, quando necessário, era rigorosa. Sua relação com os alunos era boa e eles pareciam sentir que ela gostava de estar com eles, porém sabiam que havia regras básicas também.

“Eu gosto muito de trabalhar com o aluno pelo seguinte. Eu não proíbo, eu não quero robôs, que eu fale assim: _‘cala a boca! Fica quieto! Fecha a boca! Senta! Levanta!’ Não é isso. Mas eu também não quero que extrapole. Existe horas e horas na vida. Eu falo para eles, na hora que eu estou explicando eu não quero conversa. Na hora que estou fazendo exercício, pode sentar junto, pode conversar, pode fazer, eu vou cobrar esse exercício, cobrar no sentido do aprendizado. Mas você tem que ter o espaço” (1703/01, fita 10, p. 7).

Fernanda evidencia diversas crenças nessa fala. Ela acredita que os alunos devem ter espaço para se expressar, que não devem ser ‘condicionados’ a obedecer ordens, nem se comportar de forma passiva. Contudo, existem alguns limites. Eles podem decidir sentar junto com colegas, podem conversar entre si, mas precisam ‘prestar atenção’ às explicações e realizar as atividades propostas. Outra crença expressa por ela relaciona-se ao ensino-aprendizagem da Matemática. Para que a aprendizagem ocorra, primeiro o professor deve ‘explicar’ o conteúdo e o aluno deve estar atento, e, depois, os alunos precisam trabalhar com esse conteúdo, realizando atividades (individualmente ou em grupo, sendo essa segunda opção valorizada). Isso não significa que ela acredite que todas as aulas devam acontecer dessa forma, mas, sim, que essa é uma crença nuclear em seu sistema de crenças sobre o ensino-aprendizagem da Matemática. Ela busca variar a dinâmica de suas aulas, procura trazer atividades interessantes e criativas que envolvam o aluno e requeiram sua ação e raciocínio; porém, o professor sempre está em uma posição proeminente de detentor do saber/orientador do processo.

Em sua visão, a comunicação era essencial na sala de aula. Fernanda valorizava os momentos de troca de idéias entre aluno-aluno, aluno-professor, e, principalmente, os momentos nos quais professor e alunos ‘conversavam’ sobre os conteúdos estudados (por ex., na correção de uma

atividade, na introdução de um assunto). Como outras professoras (por ex., Elisa e Flora⁸), ela o fazia “encorajando a participação ativa e democrática de todos os alunos, procurando criar condições para interação na sala de aula: ouvindo com atenção as perguntas, respostas e comentários dos alunos; felicitando freqüentemente os alunos pelas boas idéias; [...] criando um ambiente de aprendizagem e um clima propício à troca de idéias” (Guimarães, 1999, p. 10). A comunicação em sala de aula ia além dos conteúdos matemáticos. Existia o interesse genuíno em orientar os alunos de uma forma mais ampla – discutindo assuntos como vida familiar, trabalho, namoro, futuro, faculdade, drogas, etc. – e, assim, outras questões também eram tratadas coletiva e individualmente.

Recentemente, Fernanda começara a trabalhar com classes de supletivo. Nelas, a comunicação era um elemento central e, dado o fato de serem os alunos, em sua maioria, adultos trabalhadores, pais e mães, muitas vezes procurava ressaltar ainda mais autonomia e a responsabilidade de cada um sobre sua própria aprendizagem. Parecia perceber seu trabalho nesse segmento como uma parceria com os alunos e procurava compreender suas especificidades, adaptando suas aulas e exigências a elas.

“Eu estou... o ano passado foi o primeiro ano que eu dei aula no supletivo. [...] Eles sentam em duplas, eles conversam, tem gente que não está fazendo, mas eu fiz a minha parte, que eu dou um espaço porque eu sei que quem faz supletivo, trabalha, muitos são pai e mãe de família e ali tem uma mulher que tem o marido doente, muito doente... então tem todo aquele trabalho acho que... eu dou esse espaço, então dá para fazer em sala de aula, eu dou um espaço. [...] eu acho que não é fazendo os alunos ficarem de boca fechada que você vai fazer que eles aprendam” (17/03/01, fita 10, p. 6).

De todo modo, sua preocupação e/ou meta básica, em qualquer classe, é envolver a todos os alunos de modo que se interessem, participem e realizem as tarefas propostas, sempre que possível, com prazer, e aprendam os conceitos desenvolvidos. Nesse processo, acredita que não apenas a aprendizagem da Matemática aconteceria, mas também haveria o crescimento pessoal dos alunos. Para isso, acredita que as aulas de Matemática precisam ser dinâmicas, com atividades interessantes e bem elaboradas. Acredita que materiais manipulativos bem como atividades que envolvam outras

⁸ Elisa e Flora são duas professoras de Matemática apresentadas por Guimarães (1999) em sua pesquisa. A autora realiza dois estudos de caso nos quais descreve o conteúdo do conhecimento profissional das professoras e analisa suas visões acerca do ensino e aprendizagem da Matemática.

habilidades (desenhar, recortar, colar, utilizar instrumentos de desenho geométrico, etc.) geralmente proporcionam ‘boas aulas’.

Dentro da idéia de envolver a todos, de construir um ambiente de aprendizagem prazerosa, existe a necessidade de desmistificar crenças arraigadas (‘Matemática é muito difícil’, ‘os problemas são sempre complicados’, etc), apresentando as situações de tal forma que os alunos acreditem que são capazes de realizá-las e que, inclusive, é mais fácil do que imaginavam. Isso, às vezes, levava a uma simplificação excessiva de conceitos e algoritmos; porém, entendemos que seu objetivo era aproximá-los de um conteúdo do qual, geralmente, sentem-se distantes. Paralelamente a essa crença, Fernanda manifestava acreditar que a compreensão dos significados das fórmulas e conceitos trabalhados é importante. Embora pareçam crenças contraditórias – apresentar uma visão simplificada dos conceitos de modo a facilitar sua compreensão e procurar reconstruir os significados dos mesmos – talvez sejam, na verdade, duas faces de uma mesma estratégia. Procurando combinar ambos aspectos – recuperação da auto-estima/confiança na própria capacidade e aplicação das fórmulas com compreensão –, Fernanda utiliza tanto exemplos simplificados e aplicações práticas dos conteúdos quanto a compreensão dos significados dos conceitos e fórmulas no intento de levar os alunos a se interessar e acreditar que são capazes de aprender. Contudo, muitas vezes, essas iniciativas encontram resistência por parte dos alunos, pois estavam habituados a realizar atividades de forma mecânica.

“a gente põe uma atividade, eles fazem sem... [...] Automático, sem pensar. Ah, mas é assim que fazem, eles querem a fórmula, mas não perguntam porque... eu trabalho muito com o porquê das coisas, eu acho que... eu aprendi sabendo o porquê, então quando eu vou ensinar alguma coisa, a minha maneira de trabalhar eu... algumas coisas também, não é tudo que a gente tem... por exemplo, no ensino médio estou trabalhando com... estou terminando equação de 2º grau. Porque ficou do 1º para o 2º? Aí eu estou passando raiz, o que é raiz, porque o nome da raiz. Só que a fórmula de Báskhara eu não vou demonstrar porque eu tive noção na faculdade foram duas aulas, duas horas de demonstração, não é demonstração, eles não querem. Mas porque eu passo fórmula para achar tal coisa. Então tinha aluno que já tinha visto e falou: agora eu sei para que serve isso porque eu não sabia, eu só sabia usar a fórmula, eu vejo muito disso. Que eles querem o porque sim, mas eles têm vergonha de perguntar. Eles têm vergonha porque a fulana vai tirar sarro, ou porque eu vou perguntar, ou o professor vai falar que eu sou burro” (1703/01, fita 10, p. 7-8).

Aqui fica uma dúvida: Fernanda tem consciência da importância dos conteúdos, demonstrações e ou ela procura primeiro 'prender' o aluno, tornar a aula possível, ou seja, apresentar temas complexos de uma forma que pareçam simples para os alunos (mesmo que isso signifique tratá-los de forma superficial) e, em segundo plano, cumprir exigências curriculares? Ela possui uma visão organizada dos conteúdos matemáticos, sua importância e profundidade necessária para cada série? Em nossa leitura, Fernanda ainda vivia uma fase inicial da carreira e, dessa forma, ainda buscava compor um quadro de valores, concepções e práticas próprias. Enquanto isso, ela procurava atender às exigências do dia-a-dia: atender aos alunos e, simultaneamente, às demandas curriculares.

Fernanda demonstrava possuir conhecimento do currículo a ser desenvolvido nas séries nas quais lecionava, bem como de suas ligações com as séries anteriores e posteriores. Demonstrava estar informada acerca das mudanças propostas pela Lei de Diretrizes e Bases, bem como dos Parâmetros Curriculares. Não temos condições, entretanto, de avaliar em que medida esses conhecimentos iam além do discurso, influenciavam sua prática pedagógica e incorporavam-se a ela. Percebemos apenas que eles eram considerados no planejamento anual.

Outro conhecimento que Fernanda demonstrava possuir, de modo profundo, era o conhecimento do contexto (Guimarães, 1999). Para uma jovem professora, ela possuía grande conhecimento do meio no qual trabalhava, dos colegas, dos funcionários da escola, das rotinas e tarefas burocráticas, da direção, etc. Conhecia a maioria das pessoas que trabalhava em sua escola, auxiliava a direção e coordenação em diversos momentos, participava de movimentos de revitalização da escola (mutirões de limpeza e pintura nos finais de semana), tinha contato direto com pais de alunos e interessava-se por suas histórias. Esse conhecimento permeava suas ações e decisões em sala de aula. Além disso, como dissemos anteriormente, estava envolvida com as questões do sindicato, com as oportunidades oferecidas e as demandas da categoria.

Tudo isso reforça o perfil que vimos construindo de Fernanda: uma pessoa criativa, envolvida e interessada, aberta e à procura de novidades. Como ela mesma diz: "*não consigo ficar parada com meus pensamentos, preciso estar sempre estudando e me aperfeiçoando*" (Trecho de texto escrito pela professora). Fernanda parece-nos combinar crenças distintas de uma forma interessante. Acredita que o professor deve assumir o papel de educador, de alguém voltado para a formação integral do

aluno enquanto indivíduo. Para isso, precisar se colocar próximo das classes, conhecer suas histórias e procurar orientar os alunos. O conteúdo matemático, nesse sistema de crenças, embora importante, parece ocupar, algumas vezes, papel secundário. E isso fica claro quando ela demonstra sua preocupação com o cumprimento do currículo; seria bom conseguir cumpri-lo porque existem cobranças e pressões, porém, mais importante é procurar desenvolver cada conteúdo de forma compreensiva e interessante. O essencial é relacionar-se bem com os alunos e conseguir que eles aprendam alguma Matemática. Não nos parece existir ainda uma concepção bem estruturada de ensino-aprendizagem em termos de conteúdos e sua didática. Ela busca aprender com suas experiências, com o contato com os colegas, cursos e oficinas e, assim, organiza seu trabalho. Um exemplo disso é o estudo da Geometria. Como Fernanda observou que esse conteúdo geralmente é deixado para o final do ano e raramente é bem trabalhado, resolveu alterar a ordem programada para a 7ª série e iniciar o ano desenvolvendo noções de geometria. Ela busca ativamente criar alternativas para as dificuldades encontradas e mobiliza-se para isso. Não é uma pessoa que se contenta em criticar a realidade e se acomodar. Pelo contrário, tanto em sua prática pedagógica quanto em sua prática docente como um todo, ela demonstra inquietação e senso crítico, associados à ação.

Quanto ao aluno, Fernanda parece manter a crença de que ele aprende quando se interessa pela aula e quando gosta da professora, porém é como um filho, precisa de carinho e de limites. Em suas palavras: *“percebo que a figura da ‘Professora’ não é tão ruim, me sinto mais amiga e aberta com eles que outros professores. Me coloco um pouco como uma ‘mãezona”* (Trecho de texto escrito pela professora). Nesse sistema de crenças a responsabilidade pelo processo de ensino e aprendizagem é, em grande parte, do professor, contudo, o aluno também tem sua parcela de responsabilidade. O professor precisa elaborar e desenvolver aulas interessantes, criativas, que mobilizem o aluno. É ele quem precisa manter um contato próximo e amigável com os alunos, acolhendo-os e orientando-os nos mais diversos aspectos. Ao aluno cabe demonstrar algum respeito em relação à professora e aos colegas (dizemos ‘algum’, por considerar que ela seja bem flexível em relação a isso, exigindo pouco dos alunos) e procurar participar — de alguma forma — das aulas.

Crenças, concepções e a prática pedagógica

Para Fernanda suas aulas procuravam 'fugir do clássico'; porém, como nem sempre isso era fácil e/ou possível, geralmente eram mais expositivas do que ela gostaria que fossem. "*Tento fazer de um modo diferente, mas por falta de subsídios e/ou tempo elas têm sido muito expositivas no geral [...]* Poderiam melhorar, pois gosto de sempre fazer uma ponte com o cotidiano, escuto os alunos, mas o que atrapalha é a falta de disciplina, conversa na hora errada" (Trecho de texto escrito pela professora). Os textos que seguem, escritos por Fernanda, apresentam momentos de reflexão acerca de sua própria prática. Ao mesmo tempo em que descreve 'episódios' de sala de aula, ela comenta as situações, expressa sentimentos e levanta conjecturas.

Fernanda - (episódio escrito no encontro de 27/10/2001)

Todos os professores da escola que leciono têm reclamado das 6^{as} séries, pois se tratam de salas numerosas, com \pm 40 alunos, adolescentes, que brincam e conversam demais.

Na 3^a feira, durante a aula na 6^a B, estava mostrando-lhes, através de exemplos, adição e subtração no conjunto dos racionais. Sempre coloco uma conta na lousa e vou perguntando-lhes os passos a serem seguidos, como transformar decimal em fração (como e por quê?), fração em decimal (dividindo o de cima pelo de baixo), regras de sinais, etc. Bem, na aula anterior havia dado uma bronca pela indisciplina deles. Nesse dia eles estavam participantes, cooperando, questionando, como há muito não acontecia. Senti que aquela era a classe que sempre quis, com alunos interessados no aprendizado. Saí da aula realizada, pois atingi os objetivos. [...]

Na 6^a feira, nessa mesma classe, expliquei multiplicação em Q , lembrando regras que já haviam visto. Na hora dos exercícios, até alunos que nunca faziam nada estavam tentando fazer; andei pela classe e estimulei-os à resposta. Muitos afirmaram: "mas é só isso?". Senti que eles mesmos perceberam que muita coisa é simples de fazer, mas com brincadeira e conversa na hora errada não se aprende. Vi isso também pela expressão satisfeita do aluno, por ter conseguido resolver os exercícios.

Atingi essa semana dois objetivos; o 'didático', onde os alunos aprenderam a matéria que eu queria; e o 'afetivo', onde os alunos aprenderam que quando 'brigo' com eles é para que amadureçam e percebam a importância de um bom relacionamento entre todos na sala, principalmente respeito.

Outro episódio interessante foi quando uma aluna da 7^a C perguntou sobre 'faculdade'. Disse que haviam falado para ela que, durante o curso superior, os professores não resolvem todos os exercícios, que os alunos têm que ir atrás das respostas, etc. Respondi que sim, e afirmei que com um ensino fundamental bem feito, não teria dificuldades no ensino médio e ficaria mais fácil no superior. O que mais me chamou a atenção foi a confiança que ela e os outros alunos demonstraram quanto ao que eu falava. Acabou criando um debate muito construtivo entre nós.

Episódios⁹ de aula...

Profa. Fernanda

E.E. G. S.

6ª feira 13:10 às 14:00h e 17:00 às 17:50 h

Durante a primeira aula na 7ª B, meu objetivo foi terminar a correção de exercícios sobre o valor numérico de expressões algébricas, revendo algumas regras de adição, subtração, multiplicação, divisão, potências, uso de frações, regra de sinais, substituição de 'letras' por números, etc.

No início, havia alunos conversando, mas eles mesmos pediram silêncio e começaram a participar da correção, tirando dúvidas, dando exemplos de situações, etc. Ouvi alunos dizendo: "eu não fiz os exercícios, mas vou prestar atenção"; "nossa, é tão fácil assim?"; "errei numa coisa tão boba, preciso prestar mais atenção"... Ao chamar para fazerem a correção na lousa, a aluna Alessandra pediu para fazer, mas solicitou que eu a ajudasse. O Danilo também pediu. Então, para os dois, fomos lendo a expressão, substituindo valores, lembrando de regras e chegaram aos resultados. Os dois voltaram aos seus lugares muito satisfeitos e seguros de si. Eu me senti feliz por isso. Na 5ª aula, com essa mesma classe, eu apliquei um teste de 5 questões, em duplas. Até alunos que são 'preguiçosos' fizeram, me chamaram para tirar dúvidas, tentaram fazer, com responsabilidade. Nesses testes o objetivo é esse: responder a questões bem simples, mas com uso de raciocínio lógico.

Ouvi do aluno Bruno, que sempre faltava em qualquer tipo de avaliação, que "estava fácil" e que "a professora é legal, pois nos respeita e ajuda, sem brigar e por para fora", essa última frase ouvi em outra situação, foi quando ele jogava 'papel' em outros alunos, cheguei perto dele, pedi que jogasse a bolinha e não fizesse novamente.

A cada dia me convenço mais de que, se trato o aluno com respeito, amizade, ele será seu amigo também. (episódio escrito no dia da aula, sexta feira, 23/11/2001)

O primeiro texto foi escrito em um de nossos encontros e o segundo durante a semana, após as aulas, em uma das escolas. Fernanda escreve com facilidade, de forma franca e aberta, expressando sentimentos, dúvidas e anseios com clareza.

Esses 'episódios' confirmam muito do que encontramos em nossas anotações sobre suas aulas. Um obstáculo enfrentado era a disciplina da classe. Muitas vezes, o 'clima da sala' era de agitação, conversa e algum movimento, mas ela conseguia, aos poucos, acalmá-los (às vezes mais, às vezes menos) e a aula transcorria. Ela costumava apresentar uma atividade comum no quadro e então fazia a chamada e passava a caminhar pela sala acompanhando o trabalho dos alunos individualmente. Ambos os episódios apresentam exemplos de aulas convencionais, nas quais a seqüência atividade,

⁹ Foi Fernanda quem, pela primeira vez, nos trouxe um relato escrito cujo título era: episódios de aula. Todas gostamos da idéia e começamos a empregá-las nos relatos seguintes.

resolução, correção se mantém. Observamos que muitas aulas de Fernanda são assim. Contudo, como ela mesma afirma, a diferença está na condução das atividades. Todo o trabalho é desenvolvido acompanhando de perto os alunos, fazendo-lhes perguntas, respondendo a dúvidas, explorando ligações com outros conteúdos. A comunicação é intensa em suas aulas. É preciso ressaltar que ela também desenvolvia aulas diferentes, trabalhando com materiais manipulativos, utilizando instrumentos de desenho geométrico, recortando, colando, etc. Fora dos horários de aula, acompanhava pequenos grupos de alunos à sala de computadores para auxiliá-los na produção de gráficos e textos.

Outro elemento destacado é a preocupação com a formação dos alunos de uma forma mais global, já levantada anteriormente. Fernanda se esforça por informá-los nos mais distintos assuntos e procura orientá-los no sentido de persistirem estudando e de construírem objetivos para o futuro. Podemos ver um exemplo disso quando ela comenta sobre a dúvida de uma aluna sobre a 'faculdade'. Além disso, os dois relatos mostram claramente o quanto ela valoriza o respeito e a atenção no relacionamento com os alunos.

Acompanhamos cerca de 6 a 8 aulas de Fernanda em uma 7ª série de uma escola estadual situada fora da região central de Campinas. Era uma classe com cerca de pouco mais de 25 alunos, ampla e não muito barulhenta (os ruídos vinham do corredor e da própria classe, porém, não da rua). As aulas que observamos, normalmente, seguiam uma estrutura semelhante à apresentada nos episódios anteriores: Fernanda chegava à porta da sala, esperava que se sentassem (geralmente estavam do lado de fora da sala e demoravam a entrar e se sentar), entrava, cumprimentava os alunos e apresentava uma atividade que poderia ser uma correção ou uma nova tarefa. Depois que explicava rapidamente o que deveria ser feito, fazia a chamada e então passava a caminhar pela sala observando, conversando e auxiliando os alunos individualmente.

Os alunos possuíam locais determinados para se sentar, porém, muitas vezes, sentavam-se onde e com quem quisessem (as carteiras poderiam estar enfileiradas ou agrupadas). A maioria sentava em dupla, mas alguns permaneciam mais isolados. O ambiente da classe oscilava bastante; em alguns momentos era relativamente tranquilo e, em outros, extremamente barulhento e desorganizado. Os trechos abaixo foram extraídos de nossas notas de aulas de duas aulas acompanhadas. Nesse

período, dentro de sua proposta de retomada dos conceitos geométricos, Fernanda estava desenvolvendo o trabalho com triângulos de uma forma diferente da que usualmente fazia.

“Desenha um triângulo com uma régua para quadro, escrevendo as medidas dos lados. Vários alunos sequer abriram o caderno. A maioria, porém, já está trabalhando. [...] Chamam à porta perguntando quem irá dançar. [...] Enquanto isso, Fernanda acrescenta médias e pergunta à classe o que entende por triângulo. Vários alunos brincam e conversam. Fernanda fala mais alto um pouco e escreve no quadro algumas características do triângulo. O quadro é muito ruim e dificulta as representações. Fernanda apresenta situações à classe:

_ Podemos construir um triângulo a partir de 3 pontos?

_ É!!

_ Então (desenha no quadro 3 pontos colineares) x x x formam um triângulo?

_ Não!!

_ Como devem ser os triângulos então?...

Escreve no quadro: ‘não colineares’.

Fernanda sai da sala e logo volta. Senta-se e começa a fazer a chamada. O barulho cresce. Ela fala mais alto. [...]

_ Gente, por favor!!

Nada. Dentro em pouco, a conversa diminui...” (Notas de aula, 22/05/01, 14:50h).

“Fernanda entra e cumprimenta os alunos. Apenas os que estão mais próximos ouvem. Muitos estão de pé e falando alto. Ela entrega aos alunos os triângulos que haviam construído na última aula. Escreve no quadro: ‘Dentre os triângulos que você fez, encontre qual deles é:

Lados →

Muita conversa. Duas meninas, próximas a mim, sequer olham para o quadro. Conversam animadamente, mas em voz baixa. Fernanda consegue organizar um pouco o ambiente, mas, pela porta aberta, entra muito barulho do corredor.

Vários grupos se formam e, embora não falem alto, não parecem demonstrar interesse pela atividade. Fernanda continua:

Lados → equilátero

ângulos → acutângulo

Isósceles

retângulo

Escaleno

obtusângulo

Vários alunos estão sem os triângulos. Fernanda pede que se organizem em duplas par realizar a atividade. (Muita bagunça!)” (Notas de aula, 05/06/01).

Diversas dificuldades se fazem notar. As aulas, nessa classe, quase sempre aconteciam após o recreio e os alunos chegavam muito agitados à sala de aula. O corredor sempre tinha movimento e barulho. Aconteciam inúmeras interrupções — pessoas precisavam falar com Fernanda, dar avisos aos alunos, chamar para ensaios — e tudo isso contribuía para que o clima das aulas fosse de menos concentração. Contudo, dado o número reduzido de aulas acompanhadas, não podemos generalizar ou apresentar conclusões precipitadas. Talvez fossem apenas acontecimentos ocasionais gerados por elementos tais como minha presença, proximidade de uma festa na escola, etc.

No geral, percebemos que os alunos brincavam (e, às vezes, brigavam) muito entre si. Fernanda aproximava-se e conversava com eles. Seu tom de voz e atitude, geralmente, eram tranquilos e amigáveis — algumas vezes era até brincalhona — porém, dependendo da situação, poderia agir de forma firme e com autoridade. Desde que estivessem trabalhando nas atividades propostas, podiam conversar sem problemas. Não havia uma disciplina rígida e, às vezes, a classe se exaltava, mas Fernanda logo procurava retomar o controle.

Apesar de tudo isso, Fernanda relata bons resultados obtidos de nosso trabalho conjunto¹⁰. Segundo ela, os alunos se envolveram em diversas atividades, e, mesmo alguns que quase nunca participavam de nada, o fizeram. Também acredita que eles realmente tenham aprendido a maior parte dos conceitos que procurou construir, além de desenvolverem as habilidades necessárias à utilização dos instrumentos de desenho. Embora estivessem na 7ª série, nunca haviam trabalhado com compasso, transferidor, etc.

Em alguns momentos, Fernanda levanta a heterogeneidade das classes como um elemento dificultador do ‘trabalho prático’ e acredita que sua maior ‘falha’ seja a de “não conseguir ‘segurar’ a atenção de toda a sala” (Trecho de texto escrito pela professora). Contudo, também percebe que os alunos gostam dela e que muitos se aproximam para comentar questões familiares e pessoais, externas à escola. Fernanda gostaria de desenvolver aulas mais práticas e dinâmicas, que envolvessem toda a classe. Gostaria de trabalhar sem ter que se preocupar com o cumprimento de programas

¹⁰ Na realidade, apenas fizemos algumas sugestões para o encaminhamento das aulas de geometria das quais ela gostou, passando a implementá-las. Atuamos em poucas aulas e, na maior parte do tempo, realizávamos observações e tomávamos notas. Após as aulas é que conversávamos e refletíamos sobre suas metas, sobre as aulas e sobre possibilidades de encaminhamento.

rígidos e dispor de materiais pedagógicos (material dourado, calculadoras, livros paradidáticos, etc.), bem como de tempo para preparar melhor suas aulas.

O dilema que envolve o trabalho com os conteúdos — quantidade e obrigatoriedade versus profundidade e interesse da classe — mostra-se evidente. Fernanda sente falta de maior liberdade para determinar os conteúdos a serem desenvolvidos e, ao mesmo tempo, não se conforma em ‘ensiná-los’ de forma rápida e mecânica. Em suas palavras:

“Uma coisa que gostaria de fazer diferente é a transmissão dos conteúdos, gostaria de poder, em todas as aulas, trabalhar com atividades, com uma participação maior dos alunos, com vontade, dedicação e espontaneidade dos mesmos, sem a obrigação de fazer tudo por nota. Sinto que, da maneira que trabalho, nunca consigo ‘cumprir conteúdos’, não sei dizer se isso é positivo ou negativo, mas isso chega a ser uma falha, apesar de me preocupar com o ‘conhecimento’ e não com a ‘quantidade’” (Trecho de um texto produzido por Fernanda no encontro de 01/12/01).

Na prática pedagógica, esse dilema manifesta-se na combinação de momentos nos quais propostas alternativas são implementadas (por ex., iniciar o ano trabalhando geometria e procurando realizar isso através da construção, recorte e colagem de figuras) e outros nos quais afirma que ‘precisa correr um pouco para dar conta do conteúdo que ficou atrasado’.

Considerar uma falha sua não conseguir cumprir os conteúdos parece-nos um sinal das amarras que existem nas escolas, mesmo públicas. Um professor minimamente responsável sente-se obrigado a cumprir um programa pré-determinado, de cuja elaboração raramente participa, sob pena de atrasar o trabalho nas séries seguintes e, pior, ser visto pelos colegas como um ‘mau professor’. Contudo, dentro da cultura complexa da escola pública, e, mais especificamente, da cultura das salas de aula nas quais lecionava, ela também percebia que não era significativo trabalhar de modo a simplesmente cumprir programas. Ela se interessava e se preocupava com seus alunos e acreditava que era preciso desenvolver os conteúdos matemáticos de modo distinto, mais voltado para a prática, para a aplicação dos conceitos e, sempre que possível, de modo lúdico.

Percebemos que diversas crenças de Fernanda estão em sintonia com sua prática: centralidade da relação entre professor e alunos, do respeito, afeto e orientação; importância da comunicação na sala de aula; valorização de atividades envolvendo materiais concretos, jogos, recorte, colagem, problemas interessantes, etc.; contudo, parece-nos que algumas delas oferecem dificuldades.

Fernanda acredita na importância de compreender os alunos, suas dificuldades e problemas, de não criar regras rígidas para o comportamento em sala de aula e de se mostrar amiga dos alunos. Entretanto, enfrenta problemas de disciplina que tornam difíceis, senão impossíveis, algumas de suas aulas. Ela acredita na importância de desenvolver aulas mais dinâmicas e criativas, porém, na prática, parece que poucas aulas são assim. Não temos certeza de que ela esteja consciente da existência dessas contradições, porém, no final de 2001, parecia manter essas mesmas crenças: “*precisava de mais tempo para poder procurar formas novas de ensinar, pesquisar, participar de cursos, para melhorar e tornar mais agradáveis as aulas, pois os alunos de hoje são muito agitados e se distraem por qualquer coisa*” (Trecho de um texto produzido por Fernanda no encontro de 01/12/01).

É preciso ressaltar que Fernanda tem poucos anos de experiência e encontra-se em um meio – escolas públicas de Campinas – no qual a troca de experiências, a organização coletiva dos conteúdos de cada série e o planejamento anual de atividades não parecem ser realizados de forma a contribuir para seu crescimento profissional. As escolas nas quais trabalhava enfrentava problemas com a direção (ou melhor, com a ausência dela em diversos momentos), não dispunha de recursos para a realização de aulas diferentes (computadores em número suficiente, materiais pedagógicos, papel, xerox, etc.) e eram obrigadas a realizar atividades ‘propostas’¹¹ pela Secretaria de Educação ao longo do ano. Ou seja, embora fosse uma profissional ativa, dinâmica e inteligente, dispunha de pouco estímulo e suporte.

Indícios de mudança

O grupo parece ter se constituído em um espaço não apenas agradável, de troca e amizade, mas um local de aprendizagem para Fernanda. Segundo ela, suas expectativas iniciais foram totalmente superadas. “*O trabalho está atendendo às minhas expectativas pela harmonia e sintonia que sinto entre nós, pois temos as mesmas dúvidas, as mesmas expectativas, idéias e esperanças em relação ao ensino*” (Questionário 1, jul/01). “*Sempre senti falta de poder discutir assuntos do trabalho com*

¹¹ Em diversos momentos ao longo de 2001, as escolas estaduais foram envolvidas em projetos organizados pela Secretaria de Educação, dos quais tinham quase obrigatoriamente que participar, que envolviam toda a escola e requeriam um grande tempo de preparo. Geralmente, sua culminância se dava em uma ‘festa’ realizada no sábado. Não criticamos a idéia de auxiliar as escolas, contribuindo com idéias e propostas, apenas a forma como tais projetos era apresentada e desenvolvida.

peessoas da área, interessadas em melhorar a si mesmas, suas aulas, o 'mundo' (dentro do possível)" (Questionário 2, dez/01).

A forma particular de constituição desse grupo e as características das pessoas que o formaram parecem ser responsáveis por boa parte de seu crescimento profissional.

"à medida que fomos nos conhecendo facilitou nosso relacionamento, nossa maneira de falar, interpretar algo, pois houve uma grande interação, nos tornando conhecedoras do jeito de pensar e de agir de cada uma. Isso facilitou até a utilização das propostas na sala de aula, pois discutíamos qual o propósito da mesma, facilitando sua aplicação. Eu, particularmente, me senti e sinto bem participando do grupo" (Questionário 2, dez/01).

"Quando penso no grupo vejo mais pontos positivos, pois o relacionamento criado entre nós fez com que nos tornássemos uma 'família'. Todas falamos a mesma língua, nos ajudamos mutuamente. O ponto negativo, bem pequeno, é que nós mesmas dispersamos o assunto demais, 'perdendo tempo', no sentido de não conseguirmos cumprir o estipulado no prazo, nos últimos encontros" (Questionário 2, dez/01).

A vontade de continuar a aprender e de aproveitar ao máximo a riqueza dos encontros se faz evidente. Isso a leva a desejar que as conversas não relacionadas ao tema em estudo – o que ela chama de 'dispersão' – acontecessem menos. Embora seu desejo seja sincero, também se aprendia muito nesses momentos, nos quais sentimentos e dúvidas, anseios e preocupações eram compartilhados. A profissão de professor envolve muitas nuances e diversas emoções se vêm envolvidas. Colaborávamos não apenas em termos de aprendizagens relacionadas ao conteúdo e sua didática, mas em termos humanos, ouvindo e acolhendo uma à outra.

"Uma coisa que aprendi em nosso grupo foi que a força de vontade de buscar novos meios de transmitir conhecimentos está em todos nós. Bastou uma oportunidade para encontrarmos pessoas certas na hora certa. Tenho me sentido muito bem participando dele" (Trecho de um texto produzido por Fernanda no encontro de 01/12/01).

Acompanhando Fernanda ao longo de todo o ano de 2001 e recebendo notícias suas ao longo de 2002, percebemos que ocorreram mudanças pequenas, mas significativas. Ela parece ter ampliado seu conhecimento didático e aprendido novas formas de desenvolver os conteúdos. Além disso, demonstra maior empenho em aplicar essas idéias às suas aulas. Em suas palavras: *"houve mudança no sentido de me sentir mais capaz de 'tentar' aulas diferentes a partir de materiais trocados entre*

nós. Um grande ponto foi a participação da Ana Cristina em sala de aula, pois consegui, com os questionamentos, fazer uma auto-crítica de minha forma de ser” (Questionário 1, jul/01).

Ela passou a demonstrar maior interesse e valorização dos estudos – hoje pensa em fazer mestrado – além da preocupação básica com a elaboração de aulas mais interessantes e inovadoras. Também parece mais articulada em termos de uma visão mais ampla do ensino da Matemática e seus objetivos. Reafirmava sua meta para os alunos: *“transformá-los em seres pensantes, questionadores, participantes, que saibam analisar uma situação e resolvê-la, com perspectivas para o futuro”* (Questionário 2, dez/01). Percebemos que ela mantém suas crenças a respeito do potencial de elevação social da educação.

Fernanda acredita que o grupo realmente se constituiu de forma colaborativa, uma vez que os encontros eram organizados coletivamente e as decisões tomadas por todas. Além disso, como ela afirma, *“sempre nos ajudávamos”* (Questionário 2, dez/01). Interessante, porém, é sua resposta à questão: ‘você acha que somos um grupo de trabalho colaborativo em Educação Matemática?’:

“Sim e não, estranha a resposta, mas temos um grupo colaborativo entre nós, ainda não podemos nos considerar colaborativo em Educação Matemática para outros. Faltou, pelo menos de minha parte, ‘multiplicar’ essa experiência com outros colegas, que não participaram do grupo, que também poderiam utilizar as tarefas que foram apresentadas”.

Embora sua resposta se deva à ambigüidade gerada pela pergunta, podemos perceber que seu compromisso com o ensino de Matemática vai além das paredes de suas salas de aulas, envolve seus colegas e a escola como um todo. Porém, percebemos, também, a importância central das atividades inovadoras, das novas idéias para a sala de aula. Esse ainda parece ser o motor que a impulsiona a buscar, a estudar e a aprender. Isso é reforçado por inúmeras outras afirmações:

“No trabalho com funções a atividade da ‘moto’ abriu caminho para as idéias mais práticas. Ficou mais simples para os alunos fazerem a ponte entre a ‘teoria e a prática’. Ao trabalhar Geometria com a 7ª série o grupo me trouxe sugestões, bem como a ida da Ana Cristina à sala me ajudou em tornar as aulas mais práticas e divertidas. No final, até alunos apáticos e desinteressados mudaram sua postura, ajudando os outros e participando ativamente das atividades propostas” (Questionário 2, dez/01).

Contudo, ela também demonstra ter desenvolvido outros aspectos. Não apenas houve uma aprendizagem de conteúdos matemáticos e sua didática — re-aprendidos a partir de uma nova perspectiva, mais significativa e voltada para a compreensão —, mas seu conhecimento acerca dos alunos também se aprofundou:

“Eu tenho me surpreendido com alguns alunos, pois, taxados como ‘pessoas difíceis’, tenho tido retorno positivo quanto ao aprendizado. Também me sinto surpresa quanto ao meu comportamento em sala, objetivo de aula, preparação, etc., coisas que eu não fazia” (Trecho de um texto produzido por Fernanda no encontro de 01/12/01).

“No caso das frações, os exemplos de atividades e a sondagem me fizeram pensar na maneira como o aluno via o conteúdo, diferente do que eu sempre vi. Comecei a tomar mais cuidado ao ensinar ou trabalhar com esse tema” (Questionário 2, dez/01).

“Sempre me preocupei com o modo de pensar dos alunos, mas a sondagem ajudou a perceber que devemos, pelo menos de vez em quando, escutar e entender o modo de ver dos alunos. Percebi em algumas atividades que aqueles afastados, muitas vezes, só precisavam de um pouco de estímulo e atenção. Um exemplo disso é um aluno da 7ª C que fazia bagunça, não copiava nada e, a partir do momento que comecei a dar-lhe mais atenção, dizer-lhe que era capaz, pois se dizia ‘burro e incapaz de qualquer coisa’, melhorou comportamento e nota. Ajudava os outros de modo que podia considerá-lo até um ‘monitor’. Esse progresso do W. foi muito positivo para ele e muito mais para mim. Senti que fiz o verdadeiro papel do ‘educador’” (Questionário 2, dez/01).

Os trechos acima apresentam indícios de desenvolvimento metacognitivo. A tomada de consciência da importância do conhecimento sobre os alunos e a reflexão a respeito de suas necessidades, ajudou-a a tomar decisões mais bem informadas, dentro de sua perspectiva de professor como educador. Fernanda percebeu que ouvir o aluno vai além de prestar atenção às suas falas e conhecer sua realidade, envolve também conhecer o pensamento matemático desse aluno, sua forma de raciocinar, seus conhecimentos, etc. Ao final, ela avalia suas ações tendo em vista não apenas suas metas para com o aluno, mas para si mesma. Esses são passos muito significativos. A realização de um diário, embora não tenha avançado como planejávamos, parece ter influenciado nesse processo.

“A idéia do ‘diário’ de classe fez com que eu refletisse sobre o trabalho em sala, se foi bom ou ruim, o que eu posso mudar, melhorar, atitudes minhas sobre situações com os alunos, apesar de achar que estou ‘engatinhando’ ainda. Quanto a planejar aulas, ainda não tenho o costume de fazer isso, pelo menos por escrito, e vou tentar mudar essa postura (as aulas planejadas foram mais produtivas)” (Questionário 2, dez/01).

Ao ser convidada para refletir sobre as contribuições do grupo para seu crescimento profissional e reflexos que porventura percebesse ainda hoje (novembro/2002), Fernanda afirma:

“O grupo contribuiu para que eu me questionasse mais, e percebesse também que, a maioria das dúvidas que eu tenho outras pessoas também têm. Percebi ainda que, ser professora é trocar idéias, ouvir as pessoas, transmitir conhecimento, mas também afetividade, é uma cumplicidade. Nesse ano, fiz vários questionamentos e autocrítica, após as aulas, no fechamento dos bimestres, ao corrigir uma avaliação, para perceber se a ‘falha’ estava em mim ou no aluno. A grande diferença após o grupo que percebi em mim mesma foi a satisfação de sentir sede de conhecimento, de aprendizado e de ter feito a escolha profissional certa” (texto escrito por Fernanda em nov/2002).

Iva

"Mesmo o que estou contando, depois é que eu pude reunir lembrado e verdadeiramente entendido - porque, enquanto coisa assim se ata, a gente sente mais é o que o corpo a próprio é: coração bem batendo". Guimarães Rosa

Iva nasceu em uma cidade do interior de São Paulo e estudou em uma escola rural nas séries iniciais. Concluiu o ensino fundamental e cursou o ensino médio em uma escola pública de uma cidade vizinha.

No mesmo município, Iva ingressou em uma faculdade particular e cursou Ciências com habilitação em Matemática. Em sua opinião, sua licenciatura havia sido fraca e não a preparou para lecionar Matemática. Como ela mesma afirma *"na época em que eu fiz a faculdade, minha faculdade só dava cálculo, e exercício, não explicou nada, História da Matemática, nada, para mim, não"* (26/05/2001, fita 28, p. 5). Preferiria ter cursado a licenciatura em Matemática, ou ainda, o bacharelado em Matemática, mas sua cidade não contava com essas opções na época.

Lecionando há mais de 20 anos, em várias cidades, sempre em escolas públicas, mostra-se uma pessoa extremamente humana, sensível e generosa que realmente gosta do que faz. Demonstra claramente que sua maior preocupação é perceber que os alunos se sentem felizes, envolvidos e aprendendo os conteúdos. Gosta de acompanhá-los ao longo das séries – quando isso é possível – e costuma conhecer um pouco da história de vida de cada um deles. Desde alguns anos, Iva vem trabalhando em várias escolas das redes estadual e municipal de Campinas cumprindo uma jornada de três turnos praticamente todos os dias da semana.

Através de sua fala e seus registros podemos perceber que Iva sempre manteve uma atitude curiosa, interessada e dinâmica, procurando por cursos, seminários e oportunidades de aprender e crescer profissionalmente desde o início de sua carreira. Já fez diversos cursos de aperfeiçoamento (na maioria das vezes, pagos por ela)¹² e está sempre buscando novas idéias e parceiros de trabalho.

¹² Iva cursou dois semestres de um curso de aperfeiçoamento em Matemática oferecido pelo IMECC (UNICAMP), fez um curso de cálculo em São Paulo (Prandiano), cursos oferecidos pela Delegacia de Ensino e participou do grupo de Formação de Professores da rede Municipal de Campinas, entre outros.

Infelizmente, segundo ela, não costuma encontrá-los com a freqüência que gostaria. Normalmente trabalha sozinha e sente rechaçadas suas iniciativas de propor novas alternativas aos colegas.

A idéia de formar um grupo para estudar e produzir atividades não é nova para ela. Trata-se, na verdade, de um anseio antigo. Já havia inclusive participado de um grupo de formação de professores da rede municipal de ensino, que, geralmente, discutia tópicos gerais ligados à educação e não temas específicos da Matemática. Além disso, havia proposto a vários professores amigos a organização de um grupo de estudos de Matemática. Esse projeto sempre esbarrava na falta de tempo comum por parte dos professores.

Iva foi convidada por um professor de Matemática a participar de nosso grupo de estudo na Unicamp e estimulada a levar outros colegas que também se interessassem pela proposta. Em um encontro preliminar com as pesquisadoras, ela veio à Unicamp acompanhada de três professores de Matemática: Regina, que, embora desejasse participar do grupo, nunca o pôde fazer devido a inúmeros problemas pessoais; Saulo, que participou ativamente do grupo durante três meses e depois precisou afastar-se devido à incompatibilidade de horários; e Maria, que definitivamente integrou o grupo.

Iva mostrou-se aberta e interessada logo nesse primeiro contato e manifestou claramente sua vontade de estudar e desenvolver propostas mais criativas e eficientes para as aulas de Matemática. Ao longo de todo o ano de 2001, ela nunca faltou a um encontro. Esforçou-se para realizar todas as leituras e tarefas propostas, por mais difíceis que fossem. Contribuía sempre com suas experiências diversificadas – de classes de 5ª série ao ensino supletivo, ela trabalhava com praticamente todas as séries – a respeito da interação com os alunos e com as diferenças existentes de uma classe para outra.

Seu papel no grupo, entre outras coisas, era o de nos ensinar que a paciência, a tolerância e o sincero desejo de ajudar podem realmente contribuir para o crescimento dos alunos, mais que como aprendizes, como seres humanos. Apesar das dificuldades, ela sempre insistia em uma humanização do ensino, em um contato mais próximo e afetivo entre professor e alunos e no respeito mútuo.

“I - Sim, Maria. Ai, eu tô conseguindo, por exemplo, se o aluno tá lá, eu não chamo a atenção dele alto. Eu chego: _ ‘olha, o que você está fazendo’? Tratando ele com educação. _ ‘Tenta fazer, se você tiver dúvida me chama, tal’. Eu aprendi muito isso trabalhando com supletivo. E eu conquisto

muito aluno. Ontem, eu estava dando aula, um aluno do 4º, que nunca foi meu aluno, chegou na porta: _'professora, você quer casar comigo'? (risos) _'Vou pensar'. Sabe, essa coisa de aluno chegar e falar... mas aluno adolescente, tipo, deve ter uns 17, 18 anos. _'Professora, você quer casar comigo... ele chegou na porta e mandou um beijo pra mim. Eu mandei outro pra ele. E é assim, sabe. [...] Eu tive uma aluna assim o ano passado que chegou um dia ela me deu um beijo no rosto. Uma 6ª série. Aí, nossa... aquilo pra mim! Nossa, consegui! Mas é uma menina assim, que se sentia discriminada, sei lá. J. o nome dela. Eu comecei a tratar bem, ela dava aquelas respostas, e eu comecei a tratar bem, eu dizia: _'Não, J., eu gosto de você!' E um dia, sem nada, ela levantou e me deu um beijo no rosto. Eu falei assim, nossa que... sabe, eu me senti assim, alguma coisa eu consegui com essa menina. Porque, nossa, eu não esperava isso dela não. A maneira... eles vêm assim, meio armados, pra se defender de uma forma que... eu tô começando a descobrir que é esse lado. Não é que eu sou sempre assim, não" (03/03/2001, fita 5, p. 6-7).

Essa característica sua – uma generosidade e amorosidade que nem o longo período na profissão nem as inúmeras dificuldades encontradas em cada novo ano conseguiam abalar – quase sempre se contrapunha às leituras, às vezes pessimistas, da situação atual e, mais especificamente, da interação professor-aluno, levando-nos a rever o quadro de outra perspectiva. Iva fazia-nos acreditar no poder da boa vontade, do afeto sincero e do respeito como molas propulsoras de um relacionamento mais produtivo e agradável entre professores e alunos.

Outra característica de Iva era a de colocar em prática imediatamente as novas idéias gestadas pelo grupo. Enquanto a maioria das participantes oscilava entre a dificuldade de alterar a ordem dos conteúdos e lidar com a demanda externa, bem como com as próprias dúvidas e receios ante a inovação, ela sempre chegava na semana seguinte com algo a contar sobre suas realizações. Dessa forma, ela nos estimulava ao risco e à busca de novas estratégias.

Iva sinceramente parecia gostar da companhia das demais participantes e do movimento em direção à aprendizagem, ao questionamento e à construção de perspectivas que resultassem em novas estratégias para a sala de aula. E, apesar de mais de 20 anos de magistério, não demonstrava impaciência com quem apenas iniciava na profissão. Ao contrário, sempre pareceu estar aberta e atenta a quem tinha algo a compartilhar. Demonstrava um genuíno interesse em aprender, sempre. Não parecia presa a respostas prontas ou a práticas cristalizadas. Isso contribuía muito para a dinâmica do grupo, uma vez que todas as professoras se sentiam valorizadas e respeitadas independentemente de qualquer hierarquia. E o principal: essa relação não se estabeleceu por

determinação ou acordo tácito, mas aconteceu naturalmente, em razão das características pessoais das participantes e da própria proposta do grupo.

Saberes profissionais

Em relação ao conhecimento do conteúdo de Matemática, Iva parecia possuir um bom corpo de conhecimentos. Não demonstrava dificuldade na resolução de atividades rotineiras, nem na compreensão de textos e tarefas que envolvessem conceitos matemáticos. Isso talvez tenha sido resultado de sua busca pessoal, dos inúmeros cursos que realizou e da sua própria prática docente — organizando materiais para suas aulas a partir de diversos livros de Matemática, lecionando para inúmeras séries — mais que de seu curso de licenciatura.

Também seu conhecimento em relação à didática dos conteúdos matemáticos mostrava-se vinculado à sua própria experiência como professora. Iva demonstra que não eram as lembranças dos seus professores do ensino fundamental, médio ou da faculdade que lhe proporcionaram modelos para sua prática pedagógica atual:

“I - É a mesma coisa, eu vejo assim, sistema, por exemplo, tem lá, método da adição, substituição, comparação, graficamente. Eu me lembro quando eu fiz lá, 7ª série, ou 6ª, não sei em qual eu aprendi. Ele cobrava na prova tudo, todos os tipos. Não era aquele que você entendeu, que você achou mais fácil e faz, não. Tinha, resolva pelo método da adição, resolva pelo método da substituição...”

M - Mas é que naquela época era assim que se ensinava e que se exigia, só que depois que você vai para uma 8ª série que você precisa utilizar isso, o professor já dá livre. “Não, vocês resolvam, o importante é resolver do modo que vocês sabem”

I - Não, mas eu não cobro o aluno...” (03/03/2001, fita 7, p. 1).

De modo significativo, percebemos um vínculo entre seu conhecimento dos conteúdos (e sua didática) e seu conhecimento sobre os alunos. Através, basicamente, de sua interação com cada classe e dos resultados obtidos ao longo de anos de experiência, ela construiu seus saberes profissionais. Assim, participando de inúmeros cursos, oficinas e seminários, analisando as idéias e estratégias de ensino aí desenvolvidas e aplicando em sala de aula as que lhe parecessem interessantes e avaliando os resultados, bem como a reação dos alunos às propostas, Iva vai construindo seu conhecimento profissional. Embora pareça o esperado, destacamos que ela não demonstrava ser uma pessoa

facilmente influenciável por modismos ou por novidades, e, embora pudesse conhecer as idéias e conceitos inovadores que circulavam nos cursos e escolas, sua referência era a sala de aula. Sua concepção pedagógica era centrada no aluno (Thompson, 1992; Ponte, 1992, 1994), com ênfase, porém, na compreensão do conteúdo¹³. O conteúdo era importante, a organização da sala de aula também, mas era no aluno que estava seu foco principal.

Em seu sistema de crenças acerca do professor de Matemática e seu papel nos processos de ensino e aprendizagem, Iva acreditava que ele é aquele que ‘facilita’, que constrói meios para o aluno aprender, mas não tem como garantir que o aluno aprenda se esse não o desejar. O professor é alguém que aprende sempre, com os alunos e com os colegas, com as situações de sala de aula. Ele é responsável pela organização, elaboração e desenvolvimento dos conteúdos; porém, sem a parceria do aluno, o processo de aprendizagem não acontece.

“I - Mas eles que aprendem.

A- E você não aprende?

I - Aprendo também. Nossa... ontem eu coloquei isso na sala de aula, _‘gente eu aprendi tanto com aluno...’! Eu aprendo muito com aluno, nossa senhora! [...] Então, é o que eu acabei de falar. Eles ensinam também. A gente facilita pra eles aprenderem, ninguém consegue ensinar ninguém. Não é você que ensina, é ele que aprende. Você facilita pra ele aprender” (17/02/2001, fita 3, p. 13).

Iva acreditava que um ‘bom professor’ precisava dominar o conteúdo e desenvolver formas interessantes e criativas de transmiti-lo aos alunos, mas também devia mostrar-se capaz de construir um relacionamento de respeito e afeto com a classe. Essas idéias permearam praticamente todas as suas falas e ações ao longo dos encontros. No trecho a seguir, ela tem um primeiro contato com uma classe que já parece rotulada e acostumada a ser tratada com dureza. Isso dificulta o trabalho. No entanto, ela procura dar outro rumo à situação. Enfrenta as dificuldades e se propõe a construir um relacionamento com novas bases: diálogo, respeito e afeto. E, como em diversas outras ocasiões, suas

¹³ Dentro das orientações fundamentais relativas às concepções pedagógicas propostas por Thompson (1992) – centrada no conteúdo com ênfase na compreensão conceitual, centrada no conteúdo com ênfase na execução, centrada no aluno e centrada na organização da sala de aula –, bem como da quinta orientação apontada por Ponte (1992) – centrada no conteúdo com ênfase nas situações problemáticas –, não encontramos nenhuma que se aproximasse adequadamente de nossa leitura das concepções de Iva. Sendo assim, criamos essa nova orientação – centro no aluno com ênfase na compreensão do conteúdo – a partir das anteriores.

tentativas geram bons resultados. Ela identifica mudanças positivas em classes difíceis a partir do diálogo e do respeito combinados a uma dinâmica de aula mais voltada à compreensão dos conceitos:

"I - Mas é como eu falei. Esse ano aconteceu tanta coisa comigo! Eu entrei numa sala de aula, o aluno falou assim: _'professora, você é brava, você vai colocar nós pra fora também'? Não sei o quê... 8ª série. Eu os deixei falando e não fui dando resposta. Nossa, eles estavam tão ansiosos para saber quem ia dar aula de Matemática pra eles! E eu tenho só essa 8ª nessa escola. Aí eu falei: _'gente, calma! Eu acho que nós vamos trabalhar juntos aqui, eu acho que posso contar com vocês'. Você sabe que eu estou percebendo assim que a classe é agitada, não, que eles são inquietos, tal, mas eu percebo que na hora que eu vou à lousa, estou explicando, aí, na hora que eles estão fazendo atividades em grupo, eu deixo, e eu acho que na classe silenciosa não existe a produção. Eles estão conseguindo, e eu estou deixando. Mas eu estou gostando. Eu achei que era a 8ª o problema" (03/03/2001, fita 5, p. 6).

"I: Hoje eu percebo que é uma 8ª que, olha, cresceu muito. Eu estou percebendo... tentando um diálogo com eles..." (24/03/2001, fita 13, p. 2-3).

Um outro elemento, entretanto, chama a atenção no trecho citado. É a fala de Iva: "*na classe silenciosa não existe a produção*". Ela demonstra acreditar que a atividade dos alunos — e, conseqüentemente, algum ruído e movimentação — era algo essencial para a aprendizagem, para a 'produção' que levava à aprendizagem. Não utilizamos a expressão 'produção de conhecimento' por tentarmos ser absolutamente fiéis às falas de Iva e ela, em nenhum momento, utiliza essa idéia. Contudo, embora não utilizando essa noção, acreditamos que suas crenças e concepções estivessem próximas dela. Em nossa leitura, Iva procurava construir conhecimentos com os alunos, através da negociação de significados. Conversando com eles, levantando suas idéias acerca dos temas em questão e das atividades, ela buscava fazer com se expressassem, se ouvissem e construíssem novos significados. Com isso, Iva rompe com a idéia de que a classe silenciosa, a organização e o controle absolutos sejam características essenciais. É preciso ressaltar que toda a formação de Iva deve ter reforçado essas características — ordem, respeito, silêncio — como imprescindíveis para uma 'boa aula de Matemática'. No entanto, ela parece ter buscado novos modelos para construir sua visão dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Iva acreditava que o aluno aprende quando participa das aulas. Participar seria entendido como demonstrar interesse e curiosidade, procurar realizar as atividades propostas e se envolver com o tema em questão. Isso requeria que o aluno se sentisse motivado para aprender, se sentisse bem na

sala de aula, se relacionasse de forma positiva com a professora e possuísse metas para seu futuro. Nesse sentido, muitas vezes, era o aluno que ‘fazia a aula’, como afirma Iva.

“I: É a mesma coisa, tem aluno que eu falo: _ ‘vocês têm um objetivo, se vocês estão aqui tem que ter um objetivo’. Agora você fala: _ ‘eu não gosto de estudar’. _ ‘Você acha que para você está bem? Não gosta de estudar, não quer estudar. É isso que você quer?’ _ ‘Não, professora’. _ ‘Então tem que mudar, você não pode falar que não gosta de estudar’” (07/04/2001, fita 19, p.6-7).

“I - De repente, você está trabalhando... ontem eu tava dando aula, eu falei, quem fez a aula foram os alunos, a hora que eu tava dando aula vinha pergunta, vinha pergunta, vinha pergunta, até comentei com eles: _ ‘vocês perceberam que vocês que fizeram minha aula hoje?’ Foram perguntando, tinha pouco aluno, sabe?! E ficou interessante. Mas olha, no fim eu discuti coisas lá com eles, que nem eu tava, tinha passado pela cabeça” (03/03/2001, fita 6, p.10).

Outra crença de Iva relacionada ao seu conhecimento sobre os alunos gira em torno da idéia de inteligência. Ela acreditava que existiam alunos mais inteligentes que outros. Isto é, entendendo inteligência como maior facilidade e/ou habilidade para lidar com determinado conteúdo (conceitos também, mas, principalmente, atividades), existiam alguns alunos mais inteligentes em Matemática que outros. Isso não significa que ele fosse mais inteligente que os demais de uma forma geral, mas que, em Matemática, conseguia bons resultados de forma mais fácil (solucionando rápida e tranqüilamente atividades de classe e avaliações). É preciso ressaltar, entretanto, que, para ela, embora as pessoas possuam maior ou menor facilidade/inteligência para diferentes áreas, todos são capazes de aprender desde que lhes seja dedicado tempo e atenção suficientes (no sentido de a professora dedicar-se a explicar os conteúdos).

“I: Ela é inteligente, eu dei aula na sexta série para ela.

M: Ah, você foi professora dela.

I: Na sexta série.

AC: Posso perguntar uma coisa? O que vocês chamam de aluno inteligente? [...]

I: É a facilidade, chega a ser inteligente, porque, por exemplo, acho que eu tenho facilidade um pouco em Matemática, mas em outras matérias não. Então não é que eu sou inteligente, eu tenho facilidade, eu falo para eles eu tenho facilidade na Matemática. Eu até explico, tem alunos que têm que estudar, outro, só com a explicação e ele fazendo já é o suficiente. Tem outra que precisa de meia hora, tem outra que precisa de uma hora para entender, o outro precisa de duas. Não que você não seja capaz, se você não explicar o necessário você não entende” (26/05/2001, fita 29, p. 1-2).

"I: Ele é inteligente, ele vai e assiste uma aula sua e consegue pegar. [...] É impressionante" (24/11/2001, fita 43, p. 7, grifos nossos).

Muitas vezes, encontrava alunos que já tinham se acostumado com outras formas de trabalho, mais passivas, e isso dificultava seu relacionamento. Para eles, o 'bom' professor era aquele com o qual conseguiam obter 'boas notas'. Iva questionava a forma como muitos professores de Matemática trabalhavam — levando os alunos a memorizarem sem compreensão os conceitos —, e as crenças que muitos alunos mantinham acerca do papel do professor de Matemática — tem que ser 'bravo', professor 'bonzinho' não é bom professor. Sentia que, como muitos professores trabalhavam assim, os alunos chegavam às suas classes esperando que ela repetisse essa forma de agir: explicar todo o assunto e pedir aos alunos que repitam os procedimentos apresentados em exercícios semelhantes. E resistiam à mudança.

"I: Sou uma professora que me preocupo com os alunos sim, bastante, mas eu estou sentindo assim uma dificuldade. Me parece assim, a maneira quando você quer explicar as coisas para eles de modo mais claro, para que entendam. Parece que aí é pior, eles não gostam de professora assim. Eu estou tendo dificuldade... eles gostam que você passe um monte de exercício lá e dá para eles fazerem, e uma coisa mecânica e eu não gosto de dar aula assim" (24/03/2001, fita 13, p. 2-3).

"I: O aluno tem resistência à mudança, eu acho que ele quer uma coisa assim muito automática, ele não quer pensar. [...] Exatamente, eu coloco para você, o supletivo não tem... pelo contrário, às vezes termina a aula ele elogia, falam: _ 'ah que aula gostosa, valeu!' Sabe, assim! Então tem a... você percebe que é diferente, eu pego eles na 5ª, depois pra 6ª, 7ª e 8ª. Mas... se você pegar uma sala no meio aí, uma 7ª, 8ª ou ensino médio, onde eles passaram por vários professores diferentes, aí, quem é o professor bom para eles é o que eles conseguiram tirar nota, só mais... eles conseguindo tirar nota, o professor é bom" (24/03/2001, Fita 13, p. 8-9).

Sempre que possível, ela procurava acompanhar as classes, pois percebia que um trabalho contínuo proporcionava melhores resultados. Como no exemplo anterior com as classes do supletivo que ela conseguia acompanhar por vários semestres, diversas vezes ela afirmava: *"Tem momentos que eu me sinto mais, pôxa... acho que conseguindo atingir meu objetivo. Acho que tem aula que eu saio assim bem realizada, consegui atingir meu objetivo nessa sala"* (24/03/2001, fita 13, p. 2-3). Nesse sentido, era importante estar atenta às respostas dos alunos às suas aulas. Era essencial que se expressassem e que se sentissem estimulados a desenvolver e apresentar formas diferentes de solucionar questões, bem como de demonstrar que realmente compreenderam os conceitos trabalhados.

Embora os desafios fossem grandes, em boa parte das classes, Iva afirmava conseguir estabelecer uma relação de respeito e até de amizade e afeto. Era importante para ela ‘ganhar os alunos’ e, principalmente, os mais difíceis e arredios. Ela considerava uma vitória pessoal conseguir um sorriso ou que um aluno, que nunca o fazia, realizasse uma atividade com prazer. Acreditava ser relevante ajudar os alunos a reconquistarem sua auto-estima e a capacidade de acreditar em seu próprio potencial:

“I: É, mais se o aluno, eu acho assim, se ele mostrar interesse... Eu chego, às vezes tem assim um grupinho que fica rindo, brincando, eu chego e falo: _ ‘vamos fazer, vocês não querem?’ _ ‘ah, não gosto de Matemática e não quero aprender’, eu já ouvi isso, eu falei: _ ‘nossa!’ Eu não quero que eles falem muito forte, eu falo: _ ‘tenta, vamos’. Vou, sento com eles lá no meio... às vezes assim, tem dia que eu estou andando pela sala assim, tem dias que eu estou com dor nas costas e eu sento na mesa e falo: _ ‘olha, estou aqui! Vem tirar dúvida!’ Mas, às vezes não dá tempo, é assim... aluno direto mesmo. [...] Tem muito aluno, mas eu acho que às vezes sai trabalhos bons, assim eles sentam em grupo, um ajuda o outro... isso é importante sim” (17/03/2001, fita 10, p. 17-18).

Iva se mostra realizada quando os alunos avançam em suas atitudes, em seu comportamento e, principalmente, em sua aprendizagem. Esse é o motivo maior de todos os seus esforços.

“I - Sim. E eu... aconteceu também que, é supletivo. Então, se você for fazer esse problema, assim com conta, o aluno não sabia nada. Eu fui assim explicando no quadro, sem cálculo nenhum, depois eu mostrava a equação, tal, pra eles, mas antes trabalhando sem resolver por equação. Nossa, a menina assim, ela deu um grito um dia na sala de aula que ela não conseguia resolver quando eu falei: _ ‘vamos resolver!’ Ela gritava de alegria porque ela tinha acertado o problema. [...] E ela... eles entendem o raciocínio sim. Depois até passava na linguagem matemática, mas só através do quadro, só assim, resolvendo os problemas e depois passa. Eu tenho alguma coisa disso...” (10/02/2001, fita 1, p.13-14).

Em seu sistema de crenças, o aluno – sua interação com eles principalmente – e o conteúdo – e sua didática – ocupavam uma posição central. Assim, mesmo valorizando a interação com os alunos como ela o fazia, havia pontos que eram mais fortes. A crença na importância da compreensão dos algoritmos é um bom exemplo. Para ela, era essencial que os alunos pudessem compreender o significado dos algoritmos utilizados, mesmo que para isso tivesse que utilizar mais aulas e mesmo que a classe nem sempre demonstrasse valorizar tal atividade.

"I - Ontem eu fiz essa pergunta: _ 'você sabem porque que divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima'?

A - Legal, e daí?

I – _ 'Não, o professor falou... que é assim, tem que fazer assim'.[...] Mas não sabe não. Aí eu fui ao lado, fiz a figura, tal, cheguei no resultado antes de resolver depois o... aí eu tirei as frações equivalentes, tudo, mostrando para eles as frações equivalentes e mostrando, encontrando o mesmo denominador. Aí elas falaram: _ 'nossa, eu não sabia!'

A - Tá vendo?

I - Eu vivo muito essas coisas, porque, você também, né? Quando trabalhava com o supletivo, inclusive mesmo 7º série, o ano passado lá, às vezes eu vou corrigir questões de aluno, aí eu não entendo o que ele fez, na avaliação eu falo: _ 'às vezes eu fico um tempo olhando uma questão, que o aluno chegou no resultado certo'. Aí ele vem e me explica _ 'olha professora...', eu peço explicação pra ele, _ 'eu saí por esse caminho, eu pensei assim, meu raciocínio foi esse, esse, esse'. Falei: _ 'interessante, parabéns!'" (10/2/2001, fita 1, p. 12).

Entretanto, aqui residia uma dificuldade: muitos conceitos e algoritmos matemáticos não são facilmente 'justificáveis', ou pelo menos, seu significado não é do conhecimento da maioria dos professores. Iva sabia que havia lacunas em seu conhecimento do conteúdo e sua didática e, ao buscar junto a colegas, cursos e livros, percebia claramente que essa dificuldade era compartilhada por muitos. Esse ponto a incomodava e havia sempre um persistente esforço em buscar superá-lo.

É interessante destacar o tratamento dado por Iva aos erros dos alunos. Ela dedicava bastante tempo à correção das avaliações e atividades recolhidas, não apenas para transformá-las em notas ou conceitos, mas para identificar processos e estratégias utilizadas pelos alunos. Ela encarava os erros como fonte de conhecimento — conhecimento acerca do pensamento dos alunos e conhecimento acerca da compreensão de um aluno ou classe em relação a determinado conteúdo — e estimulava os alunos a explicitarem sua forma de pensar. Em suas palavras: "*às vezes, eu fico um tempão em correção de prova, vendo, qual, o que, qual, que foi o objetivo do aluno pra chegar nessa, pra mim. Eu paro numa prova, olho, às vezes até com um erro eu fico em cima pra ver porque que ele fez errado*" (17/02/2001, fita 3, p.3).

Outro exemplo da importância dos conteúdos e sua didática, em seu sistema de crenças, é a sua crença na importância de se desenvolver e valorizar diferentes caminhos para solucionar situações matemáticas. Mesmo que os alunos achassem desnecessário, ela insistia em levantar as distintas alternativas encontradas pelos alunos para solucionar uma atividade e apresentava, ela mesma, outras

saídas, sempre no sentido de ampliar sua compreensão dos conceitos e algoritmos. Além disso, ela estimulava a comunicação matemática, incentivando a expressão por diferentes caminhos (oral, escrito com palavras, etc.).

“Ontem mesmo, olha só, comigo acontece tudo... (risos) eu estava dando aula, eu estava resolvendo uma equação, porque eu estou fazendo uma revisão de equação de 1º Grau. Aí ela estava: _‘ah, você complica’. Eu falei: _‘ por quê? Ela falou assim: _‘porque o ano passado a professora explicou e eu sabia’. Eu falei: _‘você entendeu?’_ ‘Entendi!’ _‘Então agora faça desse jeito que ela ensinou’. _‘Ah, eu já esqueci. Eu entendi, mas eu não sei agora’. Eu falei: _‘você está vendo? Você não entendeu! Você sabe fazer mecanicamente, mas você não entendeu o que estava fazendo’. Porque, por exemplo, se no final da $2x=4$, ela diz... eu ensino fazendo, divide, eu quero encontrar o termo x , eu mostro bem a balança, se eu dividir aqui, eu divido aqui. Mostrando bem... ela queria fazer $x=4/2$. Aí eu falo: _‘se você já sabe eu não vou querer que você desaprenda, aquilo que você já aprendeu. Pode fazer. Eu não vou pôr aquilo errado na prova. E você, inclusive, fez essa pergunta também pra mim no ensino médio, tem que fazer do jeito que o outro ensinou? Ou pode fazer diferente? Não, cada um vai fazer do seu jeito’. Eu cheguei até a colocar, eu tinha alunos que faziam a prova por escrito. Sabe, de escrever?! Nada de cálculo. Eu acho muito interessante” (17/02/2001, fita 3, p.3).

Duas outras fontes de conhecimento orientavam muitas de suas ações em sala de aula: o conhecimento do currículo e o conhecimento do contexto. Iva demonstrava conhecer as diretrizes curriculares e os programas de cada série em profundidade e acompanhava as alterações e sugestões propostas nos PCN's. Contudo, o currículo e os programas não representavam para ela uma estrutura rígida que deveria ser obedecida a todo custo. Ela privilegiava a compreensão dos conteúdos e, embora buscasse seguir os temas propostos para cada série, se dispunha a dedicar mais tempo a um determinado tópico quando percebia necessidade. Quanto ao contexto, ela possuía um grande conhecimento da escola – sua estrutura e funcionamento –, conhecia cada funcionário e professor, mantinha contato com pais e sabia um pouco sobre a história de vida de cada aluno. Iva tratava a todos com carinho e generosidade.

Quanto ao conhecimento de si enquanto profissional, Iva demonstrava possuir uma visão crítica de si mesma e procurava caminhos. Sempre avaliava seu próprio desempenho e buscava alternativas para superar obstáculos e/ou falhas. Ela própria percebia seu esforço, seus erros e acertos e acreditava que necessitava trabalhar mais, desenvolver aulas mais interessantes. *“A minha falha... a mais... eu acho que é com o relacionamento aí com o aluno, tá difícil. E eu acho que eu falho muito sim, nessa parte eu falho...” (10/02/2001, fita 2, p. 7-8).* Em nossa leitura, ela exigia muito de si mesma.

Mesmo em áreas que nos pareciam bem desenvolvidas – conhecimento dos alunos e interação com eles, por exemplo –, ela ainda se cobrava e acreditava que precisava melhorar. Em sua visão, a opinião e comportamento dos alunos pareciam ter grande peso e, muitas vezes, colocava-os acima de sua própria avaliação da prática pedagógica. Embora a atenção aos sinais enviados pelos alunos nos pareça um elemento importante, o professor não pode avaliar sua prática exclusivamente através deles. É preciso considerar a situação de uma forma mais ampla e procurar compreender as atitudes da classe no contexto da escola.

Em um encontro, cerca de dois meses após o início do grupo, em meio a uma conversa informal sobre ‘professor competente’, foi-lhe perguntado o que ela achava de si mesma enquanto professora, ou seja, se se percebia competente ou não.

“Tem momentos que eu me sinto mais, pôxa... acho que conseguindo atingir meu objetivo. Acho que tem aula que eu saio assim bem realizada, consegui atingir meu objetivo nessa sala.

AC: E você se acha uma professora competente, Iva?

I: Nossa. [...] E agora, o que quer dizer competente? [...] Tem momentos que eu me sinto... acho que conseguindo atingir meu objetivo. Acho que tem aula que eu saio assim bem realizada, consegui atingir meu objetivo nessa sala. Tipo uma sala assim que eu me senti assim, ontem, por exemplo, eu sai arrasada da sala de aula, sabe assim eu falei: ‘poxa, eu achei que estava fazendo uma coisa!’ sabe assim, você fazendo... as demonstrações chegando, estava mostrando para eles a parte de seno, cosseno, tangente, chegando na fórmula, não chegando ainda na fórmula, o aluno chega para mim e fala: ‘professora o que é seno? Professora, o que é cosseno?’ Eu falei: ‘poxa, passei dois dias para fazer isso!’ Então eu me senti assim incompetente...” (24/03/2001, fita 13, p. 2-3).

Parece-nos que, para ela, ‘ser competente’ significava não apenas se esforçar e demonstrar interesse pelos alunos, mas, e talvez principalmente, alcançar seus objetivos para com a classe. Esses objetivos envolviam tanto a aprendizagem de determinado conteúdo quanto o estabelecimento de uma relação positiva e produtiva com os alunos. Isso reforça nossa visão sobre seu sistema de crenças: o aluno e o conteúdo ocupam papel central. Aliam-se a isso as características pessoais de Iva: a afetividade e senso crítico. Ela tem muita clareza de seu papel e o avalia constantemente.

Sua visão da Matemática, dos conteúdos e sua didática parecem combinar diversas tendências ecleticamente. Encontramos estratégias tais como o uso da ‘balança’ no ensino de álgebra, materiais manipulativos e listas de exercício coexistindo pacificamente. Também reconhecemos que ela sempre

buscava ‘atividades interessantes’— criativas, diferentes das rotineiras, que despertassem o interesse do aluno e o levassem a se empenhar genuinamente em realizá-las — mas, nem sempre as encontrava. Portanto, as aulas de Iva refletiam o que ela havia conseguido reunir e organizar e não necessariamente o que ela gostaria de estar desenvolvendo se tivesse outras opções e recursos. Na prática, ela se apóia em seus saberes profissionais e nas respostas das classes para ir tentando propostas variadas.

Contudo, como praticamente não tem tempo para planejar as aulas, termina por compilar atividades de livros-texto e outras, aprendidas com seus pares e/ou em cursos, para enriquecer suas aulas. Além disso, boa parte de seu reduzido tempo extraclasses era dedicada à correção de atividades. Ela fazia questão de devolver todas as tarefas corrigidas cuidadosamente e de manter diários de classe e notas sempre em dia. Como ela mesma afirmava: *“eu sempre fui assim, aquela professora que... Nem que for para ficar de madrugada, apesar de ter pouco tempo, sempre entreguei nota, nunca atrasava”* (01/12/2001, fita 45, p.12).

Suas crenças e concepções acerca do ensino e aprendizagem da Matemática parecem envolver um professor genuinamente interessado pelos alunos, criativo na preparação de suas aulas e que possua um bom domínio do conteúdo — isso requer conhecer mais profundamente os conceitos, sua origem, significado e aplicações, bem como dominar o significado dos algoritmos — e alunos motivados a aprender. O centro da aula não estaria exclusivamente no professor— dele seria a responsabilidade por sua preparação no sentido de elaborar atividades e materiais interessantes e criativos — mas na interação professor-alunos e aluno-aluno. Isso representa uma leitura diferente da relação de poder que se estabelece na sala de aula. Iva não se interessa em manter o controle total, ela busca a parceria e o crescimento coletivo.

Em sua visão, as aulas deveriam acontecer de forma participativa, nas quais os alunos se envolvessem e buscassem compreender os conteúdos, questionando, ‘cobrando do professor’ informações, realizando as atividades com interesse e contribuindo ativamente para a aprendizagem coletiva. Assim, o professor deveria ensinar de modo que propiciasse a construção dos conceitos e o aluno deveria aprender pensando, opinando, perguntando e realizando atividades junto a seus colegas.

Por outro lado, o professor também deveria aprender com os alunos e com suas próprias ações em sala de aula e, com isso, aprimorar continuamente sua prática pedagógica.

Crenças centrais no sistema de crenças de Iva são o afeto e o conhecimento. O afeto e o respeito em relação aos alunos pareciam permear todo o processo de ensino e aprendizagem. Dentro da noção de respeito entraria o conhecimento como um direito de todo aprendiz. Assim, aluno e conteúdo eram o núcleo de suas preocupações e fonte de sua avaliação de si mesma enquanto profissional e de sua prática pedagógica. Coerente com essas idéias, o conhecimento dos alunos — suas vidas, seus conflitos, suas necessidades — e o conhecimento do conteúdo e sua didática norteavam seu planejamento, elaboração, desenvolvimento e avaliação das aulas.

Analisando sua história pessoal, parece-nos que essas crenças têm origem tanto na personalidade de Iva quanto nos modelos que a influenciaram. Seus pais eram pessoas extremamente generosas e bondosas e sempre se preocuparam com o bem estar da família e vizinhos. Iva cresceu em um ambiente rural, no qual era comum uma família auxiliar a outra em momentos de dificuldade. Mesmo depois de perder seus pais, Iva e seus irmãos mantiveram laços estreitos de afeto e até hoje se mantêm unidos, cuidando-se uns aos outros. Os valores aí desenvolvidos parecem ter influenciado sua forma de pensar e agir significativamente. Por outro lado, Iva sempre percebeu que é através do conhecimento que muitas pessoas vindas de meios menos favorecidos conseguem alcançar uma vida melhor. Ela acredita sinceramente na importância do conhecimento matemático não apenas como fator essencial na formação de cada pessoa, como percebe seu valor para o desenvolvimento da auto-estima e para a abertura de oportunidades dos alunos.

Sua longa experiência com alunos menos favorecidos sócio-economicamente e suas características pessoais ajudaram a reforçar a crença na importância do afeto e da aceitação desses alunos. Assim, ao contrário do que muitas vezes acontecia com outros professores — como pudemos evidenciar através de conversas e observações nas escolas nas quais trabalhava —, ela procurava se aproximar dos alunos, conhecer um pouco de sua história de vida e valorizar cada pequeno progresso, incentivando-os a se tornarem mais educados, menos agressivos e mais participantes nas aulas de Matemática. O trecho a seguir ilustra essas idéias:

"I - Ontem, tinha uma menina, acho que ela nem é do estado de São Paulo, acho que é de Minas. Supletivo. Ela é nova, tá fazendo supletivo. Ela fala assim: _'ah, os professores daqui são bonzinhos'. Porque tem dois alunos na sala, um é ex presidiário, tem outro que foi preso porque, é roubo... Aí eu conversei com a sala, e o que eu fiz pra conquistar esse aluno, se eu colocar pra fora, eu resolvi o problema naquele momento. Eu falei pra ela: _'estou resolvendo se, simplesmente, pus pra fora, dei minha aula, tal? Mas, e pra esse aluno, o que eu fiz'? Eu falei: _'não, escolho diferente'. Porque se eu começar a por fora, fora, fora – porque professor pensa muito nisso – e der suspensão e der... eu não sei até onde... tem hora que fica difícil" (03/03/2001, fita 5, p. 3).

Os dados nos sugerem que, para Iva, o professor é o principal responsável pelo 'clima' e pelo 'sucesso' da aula, mas que o aluno também possui uma parcela de responsabilidade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Ele também 'ajuda a fazer a aula'. Para ela, entretanto, era o professor quem deveria pesquisar e desenvolver aulas mais interessantes. Em suas palavras: "eu falo para eles, ou o professor vai pesquisar, vai atrás, ou se ele não quiser fazer isso ele vai se sentir tão mal que ele vai sair. Então acho que o aluno...o aluno faz muito a aula. Se vocês reclamam, reclamam, você não faz nada..." (26/05/2001, fita 28, p. 5).

Essas crenças – embora demonstrassem um compromisso com seu trabalho e uma busca constante de crescimento – podiam trazer alguns inconvenientes. Algumas vezes, Iva se avaliava enquanto profissional a partir, quase exclusivamente, da resposta dos alunos às suas aulas. E, em momentos difíceis, quando os alunos não respondem bem ao diálogo franco, nem às tentativas de alterar a dinâmica das aulas, sempre tendo em vista uma aprendizagem significativa, percebemos que a sua auto-estima diminuía e que expressava tristeza, cansaço e desânimo em relação à organização de suas aulas. Embora ela não demonstrasse ceder facilmente em relação às suas convicções acerca de como deveria ser uma aula de Matemática (mais ativa e voltada para a construção de significados), percebemos que é forte o desejo de 'sentir-se aceita e querida pelo grupo' e de que a classe se sentisse bem nas aulas. No trecho a seguir, Iva comenta uma situação difícil, que a incomodou. Em uma classe de 7ª série, alguns alunos não interpretaram adequadamente suas atitudes e forma de desenvolver a aula e ela percebe que eles estão 'duvidando' de seus conhecimentos de Matemática.

"I - É interessante assim, em sala de aula. O ano passado tinha uma 7ª série que eu costumava chegar e fazer perguntas, tirando deles. E eu percebi que alunos falavam assim: _'ela não sabe resolver'... (risos) [...] E não é verdade.

A - Tá enrolando, essa professora.

I - Tá enrolando. Oh, tinha um aluno que tinha um raciocínio muito bom: _ 'ela quer que você fale pra ela'...

M - Ai, que absurdo...

I - Não, eu senti isso! E olha que interessante. Só que depois ele não percebia que eu ia à lousa e fazia formas com o aluno, tirando dele e depois dizia: _ 'ó, pode-se fazer isso, pode fazer assim'. E isso ele não percebia.

M - Ele não percebia que você queria fazer o aluno raciocinar.

I - Isso. Tirar do aluno. Eu acho que ele nunca teve professor que fez isso. Ele achava que eu não sabia a questão e estava querendo primeiro que o aluno passasse pra mim.

(indignação do grupo)

I - Eu tive que um dia chegar e falar com ele: _ 'menino! Pare com isso, você está me colocando numa situação, passando pra sala que eu não sei a matéria'. Olha, que interessante, por isso que, acontecem umas coisas assim. É que você trabalha muito com o ensino médio, mas no ensino fundamental acontece muito isso.

A- Mas, por que você acha que esse aluno pensava assim?

I - Ah, porque ele comentava assim: não, mas por quê?

a) Isso, você teria alguma explicação pra ele pensar assim?

I - Então, eu acho que nunca, nenhum professor trabalhou com ele querendo tirar...

A- Ah, tá, então ele tinha um modelo de aula de Matemática...

I - Diferente.[...] Às vezes é na correção de exercícios e situações problemas. Então, você vai fazendo perguntas, né, interessante: _ 'como é que você fez? Qual foi a maneira que vocês resolveram ou qual foi a sua idéia'? Esse aluno, ele não gostou. Um olhava para o outro... [...] É, mas aí eu cheguei até a conversar com os alunos porque todos percebiam... eu falei: _ 'olha gente, não é assim, será que vocês não estão percebendo que depois eu dou outras resoluções, de outras formas? Então eu sou muito inteligente'. O aluno falou, tal... _ 'Então eu sou muito inteligente, porque é só um aluno falar e eu consigo resolver de várias maneiras, às vezes diferentes, colocando, tal'. E o aluno lembra: _ 'eu fiz isso, eu posso'? Porque vêm essas perguntas, a gente percebe: _ 'ah, mas eu fiz assim'... Às vezes, uma coisa mínima que muda e ele acha, e ele: _ 'posso fazer isso'? Por exemplo, ali ele trabalhou com seis. Quando ele fala, você vai trabalhar uma fração acha o mínimo. O professor tem muito, essa, tem que achar o mínimo múltiplo comum. Eu falo, não, você não tem que achar o mínimo, tem que trabalhar com o múltiplo comum. Desde então é o múltiplo comum, não tem que ser mínimo. E o aluno tem muito isso, que tem que ser o mínimo..." (10/02/2001, fita 2, p. 2-4).

Esse exemplo não apresenta uma situação tão grave como outras que aconteceram, mas evidencia o quanto pode ser difícil trabalhar de uma forma distinta daquela com que os alunos estão habituados. Iva procurava mediar a construção de significados através do estímulo à participação dos alunos; contudo, como não era professor que apresentava o conteúdo 'pronto e acabado' — como

convinha a um professor que ‘sabe tudo’ — os alunos não reagiram bem. Nesse momento, Iva se aborrece, porém, não leva muito a sério e compreende que eles não haviam experimentado esse tipo de interação nas aulas de Matemática.

A realidade cotidiana das escolas influencia diretamente as crenças que os alunos constroem e mantêm acerca dos papéis de alunos e professores, dos processos de ensinar e aprender Matemática, dentre outras. Essa realidade também parece determinar, em alguma medida, as experiências e os relacionamentos dos próprios professores. Aliado a isso, existem as atuais condições do ensino na rede pública que comprometem o trabalho dos professores. A promoção automática, principalmente, e sua interpretação e aplicação em muitas escolas têm trazido desânimo e obstáculos aos professores. Iva percebia claramente isso e, embora resistisse às dificuldades, sabia que muitos professores não o conseguiam. Ela recebia alunos aprovados sem que possuísem um domínio mínimo de conteúdos básicos e questionava o sistema educacional. Como desenvolver um trabalho sério, se as regras não são coerentes com isso?

“I: O que está acontecendo em Matemática? Essa promoção automática. Porque a 5ª série, eu penso assim, se o aluno não souber, eu acho que ele teria que fazer outro ano, a 5ª, eu acho, porque, o que está acontecendo, ele está automático, de 5ª série, 6ª, 7ª e 8ª e a 8ª reprova. Só vai reprovar na 8ª, aí vai ter que voltar tudo... [...] tudo bem, mas eu acho assim, o aluno chega lá na 8ª, mas não está sabendo trabalhar com fração, com número negativo, equaçãozinha, eu estou tentando na 8ª, apesar de que eu acho que ele não consegue mais recuperar, e conseguir ver tudo isso, todo esse conteúdo atrás dele, e recuperar, eu acho que não! Então o trabalho tem que ser assim, 5ª, nossa como eles falaram, 5ª e 6ª porque, depois da 7ª e a 8ª aí ele passa, apesar de que a 7ª série para eles é bem difícil, mas tem muita coisa que depende da 5ª e da 6ª série” (28/04/2001, fita 22, p. 13-14).

“I: Porque eu percebo o seguinte. Eu tenho aluno que eu dei aula na 8ª série, tinha dificuldade assim... Matemática nem interessava mesmo. Dei aula... Ele passou em janeiro, foi para o 1º ano, lógico que os problemas eram a mesma coisa, passou, foi para o 2º e eu peguei aluno no 3º ano que foi aluno meu na 8ª e no 1º, não no 2º, chegou no 3º, as dificuldades estavam as mesmas. E passou de ano” (25/08/2001, fita 39, p. 14).

Além disso, a falta de seriedade e de continuidade em projetos iniciados prejudicava a construção de um convívio mais adequado entre professores, alunos e escola. Nos trechos a seguir, ela relata uma avaliação realizada em sua escola, cujos resultados indicavam claramente a necessidade de se repensar o relacionamento entre alunos, professores e funcionários, porém, que não havia tido

conseqüências e também comenta a necessidade de a escola retomar seu papel, rever suas regras e valores.

"I -... eu acho que o professor aí tem que ter algum trabalho, mesmo a direção. É lógico! Lá no C. G. [escola onde trabalha], no ano passado, foi feita uma pesquisa. Ontem eles divulgaram, passaram uns gráficos, tal. Foi unânime tanto do aluno como professor, do aluno pra funcionário, direção: respeito e educação. Que é assim, a coisa principal. Foi unânime, tá lá em cima, Respeito e Educação. Os valores, o mais importante para os alunos. Então, aí eu falo: 'poxa, tanto o professor às vezes é sem educação, como o aluno também'. Então nós temos que trabalhar em cima disso"(03/03/2001, fita 5, p.3).

"I: Ah eu acho assim que a escola... Não existe regra nenhuma [...] você não quer prejudicar o aluno, mas também você fala quem sabe é uma chance, ele estudou e tira nota. Acho que a escola está precisando de regras. Eu estou percebendo assim como a Maria falou, todos estão a mesma coisa, mas se você... Eu acho assim, um aluno começou a dar trabalho, tem que ir para direção sim, mas tem um trabalho, o que fazer com esse aluno, a classe, todos, e não existe isso em escola nenhuma. Tanto que eu senti... essa semana eu mandei uns quatro, cinco alunos da 5ª A para direção mesmo, conversar com a diretora. Passei o nome para ela, pedi para me dar... Para os pais virem conversar comigo e não aconteceu nada com esses alunos. Então eu estou percebendo assim..." (24/11/2001, fita 43, p. 9-10).

Iva não se deixa abater por essa falta de coerência e pelos inúmeros problemas que a atual organização das escolas provocava. Sua atitude não era passiva, e, contudo, ela sentia falta de um maior apoio por parte da direção das escolas. Segundo ela, diretoras provisórias ocupavam os cargos até que 'concursadas' viessem fazê-lo. Esse processo poderia demorar meses ou anos. Enquanto isso, as pessoas geralmente não se envolviam com um trabalho que poderia ser passageiro e procuravam lidar da melhor forma possível com toda a burocracia existente. Por outro lado, existia uma grande rotatividade de professores. Os critérios de pontuação e contratação — ao invés da realização de concursos e efetivação de cargos — aliados aos baixos salários propiciavam as condições ideais para a despersonalização da profissão. As professoras contratadas não se sentiam parte da escola e, mesmo as efetivas, também não pareciam querer se identificar com 'aquela' escola.

Infelizmente, em muitos casos, criava-se um 'espaço de ninguém', no qual a maioria apenas cumpria burocraticamente sua função. Desperdiçava-se a oportunidade de construir uma comunidade de aprendizagem, à qual todos desejassem pertencer e contribuir. Professores e alunos passavam a se encontrar por obrigação e a hostilidade ganhava terreno. Iva convivia com essa realidade na maioria das escolas nas quais trabalhava. Contudo, existiam alguns raros oásis de boa vontade, nos quais

grupos de professores comprometidos – aliados a uma direção competente e envolvida – conseguiram romper muitos dos obstáculos e construir espaços de ensino e aprendizagem efetivos. Ela sempre contava muitas histórias sobre suas experiências com o supletivo noturno de uma escola municipal. Ali, tanto direção quanto professores pareciam se dedicar um pouco mais a seu ofício e se mostravam mais unidos, enfrentando as dificuldades de modo coletivo. Interessantes histórias de sucesso e de alunos que conseguiam concluir sua escolaridade básica com empenho, dedicação e gosto pela escola aconteciam ali.

Crenças, concepções e prática pedagógica

Foi com Iva que acompanhamos o maior número de aulas. Como ela foi a primeira a manifestar o interesse em nos receber em suas classes e, logo em seguida, expressou o desejo de que auxiliássemos no trabalho com frações – que se orientaria pelos estudos desenvolvidos no grupo –, iniciamos rapidamente o contato.

Acompanhamos cerca de 12 a 15 aulas, praticamente todas em uma única classe de 5ª série (5ª A). Nessa sala, realizamos observações, filmagens, bem como trabalhamos junto com Iva implementando atividades planejadas por nós a partir do material desenvolvido nos encontros do grupo. Após cada aula, conversávamos sobre o que havia acontecido, sobre suas metas e sua avaliação dos resultados e discutíamos a continuidade do trabalho.

Há algum tempo, diversas experiências como essa vêm sendo desenvolvidas. Raymond e Leinenbach (2000), por exemplo, pesquisadora e professora de Matemática respectivamente, realizaram o que denominaram pesquisa colaborativa. A professora Marilyn, como Iva, havia tido a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre um determinado conteúdo e de aprender novas alternativas didáticas¹⁴. Contudo, experimentava alguns dilemas e havia proposto à pesquisadora Anne Raymond que a acompanhasse durante suas aulas para investigarem, juntas, a sua prática pedagógica. Iva também vivia um dilema: sendo o número de aulas de Matemática reduzido para a quantidade de

¹⁴ Nosso grupo estudou o tema frações durante mais de três meses. Recuperamos sua história, lemos pesquisas desenvolvidas no Brasil e no exterior sobre o tema e também experimentamos propostas desenvolvidas por um grupo norte-americano (Sowder et al, 1998). Além disso, realizamos a atividade de sondagem e analisamos as respostas dos alunos.

conteúdos previstos para a série, valeria a pena se arriscar a tentar desenvolver esse conteúdo de forma diferente? Ela já sabia de antemão que gastaríamos muito mais tempo que o normal, mas também sabia, por seu contato com outras séries e agora pela sondagem, que o assunto raramente era assimilado de forma adequada e geralmente se constituía em um ponto crítico eterno: sempre que aparecessem frações — qualquer que fosse o assunto — haveria dificuldade. Iva resolveu arriscar. Como na pesquisa citada, Iva me propôs uma parceria: desenvolver o conceito de fração a partir de nossos estudos. Embora não pudéssemos acompanhar todas as aulas, ajudamos Iva a preparar boa parte dos materiais e conversávamos sobre a classe por telefone, nos encontros do grupo e após as aulas que acompanhávamos. Foram cerca de quase três meses de momentos muito gratificantes e outros bem difíceis e desanimadores, de aulas muito produtivas e outras muito difíceis. Ao final, avaliamos que alcançamos boa parte de nossos objetivos: os alunos efetivamente demonstravam estar assimilando com significado os conceitos.

É preciso ressaltar que Iva havia escolhido sua classe mais difícil naquela escola — a 5ª A — para acompanharmos o trabalho. Ela também desenvolveu a mesma proposta com as mesmas atividades na sala vizinha — 5ª B —, porém, assistimos a poucas aulas nessa classe. A 5ª A, embora coordenação e direção negassem veementemente, parecia ter sido constituída a partir da reunião de todos os alunos de 4ª série que eram considerados ‘difíceis’¹⁵. Isto é, alunos com dificuldade de aprendizagem, problemas de comportamento, e precária situação sócio-econômica-cultural, que haviam sido citados durante todo o ano anterior pelos professores. Os próprios alunos se referiam a si mesmos como ‘os piores da escola’, ‘aqueles dos quais nenhum professor gostava’, ‘os mais difíceis’, etc. As diferenças eram visíveis. Enquanto na 5ª A, a maioria dos alunos vinha de lares com problemas (pais separados, dificuldades financeiras graves, drogas e alcoolismo, etc.), passava boa parte de seu tempo nas ruas, não recebia quase nenhum acompanhamento dos pais, e muitos nem possuíam materiais escolares, na 5ª B, a maioria ia para a escola vestida adequadamente, possuía os materiais, agia de forma mais educada em sala de aula, demonstrava mais interesse e atenção e aprendia mais rápido. As mesmas atividades eram desenvolvidas em ambas as classes e o ritmo e a aprendizagem eram bem diferentes. Contudo, percebíamos o progresso da 5ª A. Gradativamente foram se apropriando das noções de

¹⁵ Não concordamos com os rótulos nem com a visão da escola em relação aos alunos, porém optamos por nos referir à situação da mesma forma como era comentada na escola, por professores e pelos próprios alunos.

fração e de equivalência e, mesmo antes de introduzirmos as operações, já solucionavam problemas simples utilizando suas próprias idéias a respeito do tema. Além disso, nos empenhamos em trabalhar simultaneamente com materiais concretos (quantidades discretas e contínuas) e com o registro matemático das situações. E percebemos que os alunos ampliaram sua capacidade de comunicar-se matematicamente, mesmo que isso tenha levado bastante tempo e que, inicialmente, eles tenham reagido desfavoravelmente à idéia de registrar suas explicações por escrito.

Iva se preocupava com esses alunos. De acordo com suas crenças, esperava não apenas que aprendessem Matemática, mas que se tornassem mais educados, menos agressivos, que aprendessem formas alternativas de convívio e que compreendessem a importância de estudar, de ganhar conhecimento. Talvez por isso, tenha sofrido muito com os momentos difíceis. Algumas vezes, boa parte da classe não se dispunha a fazer nada, reagia com agressividade às suas propostas e não permitia que as aulas acontecessem. Iva se desgastava profundamente.

"!... Por exemplo, a hora que eu peço: _'você tem dupla? Vários querem ficar sozinhos... Não tenho material para individual, não dá, vamos colaborar!' _'Não, eu não quero sentar com outro'... Aí a gente explica, explica, vai e senta, mas toda aula eu tenho que conversar muito com eles para conseguir alguma coisa. E eles estão pegando birra de mim. Sabe o que eles falam? Que eu xingo eles. O chamar atenção..."

M: Aqueles mesmo... Não esses são outros, os mesmos do semestre passado?

I: É. Eu não sei, a turma B está trabalhando, precisa vê-los resolvendo os probleminhas. Eles conseguiram resolver. Agora a 5a A, eu não sei eles perderam o interesse totalmente, eu não sei o que está acontecendo. Você chama atenção deles, eles falam que é xingar... Quando eu xinguei vocês, eu não xinguei. (...).

AC: Talvez tenha que voltar ao esquema normal, todo mundo um atrás do outro...

I: Pode ser, essa aula passada aqui eu não pus em duplas, na última aula tinha pouco aluno na sala de aula. Então eu fiquei brava com um aluno porque eles estavam saindo para preparar o folclore... Aí ele veio... [...] falei assim: _'vocês não podem licença para sair'. Ele falou assim: _'se você não deixar eu vou sair a mesma coisa'. Eu falei: _'mas você não vai sair agora'. Aí ele ficou bravo (...) pegou uma caneta e começou a bater na mesa. Eu parei e fiquei assim olhando para ele. Ele pegou e disfarçou... E eu percebi que (...) eles não estão querendo fazer..." (25/08/2001, fita 38, p. 14).

Havia um esforço em desenvolver aulas que agradassem à maioria. Contudo, nos parecia também que Iva se envolvia demais com a situação. Demonstrava estar pessoalmente magoada e abatida quando alguma classe ou aluno agia de forma agressiva e/ou injusta em relação à aula.

Também se alegrava muito com o progresso de cada aluno ou com a aula na qual a maioria se envolvesse e participasse.

Desta forma, ela despendia muita energia na interação com os alunos, pois não conseguia manter um distanciamento da situação que permitisse refletir sobre ela sem se desgastar demais e isso podia trazer conseqüências. Além do cansaço e da frustração, muitas vezes seu ânimo diminuía e todas as classes com as quais se encontraria ainda naquele dia eram 'avaliadas' com outros olhos. Contudo, ao menor sinal de boa vontade e interesse por parte dos alunos, ela recuperava sua alegria e seguia em frente mais animada. Uma hipótese que levantamos é que, em diversos casos, Iva 'ficava refém dos alunos'. Por demonstrar claramente seu interesse por eles enquanto pessoas e enquanto aprendizes de Matemática, e, principalmente, por expressar seus sentimentos de forma aberta — era facilmente perceptível quando estava contente ou aborrecida — os alunos 'aprendiam' que ela se entristecia profundamente como pessoa e como profissional quando agiam de forma agressiva e inseqüente. Assim, talvez se sentissem capazes de alterar o rumo dos acontecimentos na medida em que podiam magoá-la e 'tirá-la do sério'. Talvez, apenas quisessem chamar a atenção.

É apenas uma leitura possível da situação, fundamentada em nosso contato com Iva ao longo do ano, bem como em todo trabalho acompanhado e as dificuldades enfrentadas. Eram alunos de vidas sofridas que procuravam seu espaço e recebiam muitas evidências de que eram menos inteligentes, ou menos capazes que os demais. Sentiam que a maioria dos professores os desprezava ou, na melhor das hipóteses, não se importava com eles, e, ao se depararem com alguém mais próximo, e talvez mais vulnerável por isso, reagiam de forma inconstante e explosiva em alguns momentos, ciumenta e exigente em outros. Manifestavam grande ciúme de qualquer coisa que se referisse à 5ª B (sala vizinha). O fato de Iva trabalhar com ambas as classes e de, visivelmente, serem salas completamente distintas agrava o sentimento.

Contudo, considerando o universo das escolas e classes com as quais Iva trabalhava, esses momentos não constituíam a parte mais representativa de seu trabalho, mas, ao contrário, pareciam exceções. Geralmente, ela nos relatava aulas interessantes desenvolvidas com as classes de supletivo e mesmo com outras classes do ensino regular.

"I - Sabe que eu tenho aluno que fala, você, o Iva, não sei o que, às vezes, no começo, agora não. Quando eu comecei a trabalhar com colegial... 'ô Iva'... às vezes eles perguntavam, 'posso te chamar de Iva'? Às vezes eu falava, 'pode!' [...] eu trabalho com 5ª série, vocês têm que ver que gracinha. Eles vêm, 'você vai dar aula pra mim? Vem, vem dar aula pra mim'. Eles vêm, me abraçam, aí, eu tenho um aluno que é agitadinho, eu comecei a tratar bem, eu vou ganhar esse aluno, né?! _ 'Aí, você, você vai participar bem na aula, né'?! E comecei a elogiar. Ele veio e falou assim: 'adoro sua aula professora'!. E sabem, eles beijam, eles vêm, beijam" (17/02/2001, fita 4, p. 3).

"I: Então aconteceu comigo assim. Lá no R. P. eu tenho uma 6ª série no vespertino esse ano. E no ano passado era no período da manhã a 5ª. Aí, quando teve atribuição eu peguei uma 6ª série. Chegou uma outra professora e me falou assim: _ 'você pegou essa 6ª série? Você está louca? Você vai ver só!' Eu falei: _ 'por quê?' _ 'Eles pulam a janela, não fazem nada, sabe assim'? Eu falei: _ 'seja o que Deus quiser!' Trabalho com eles, se você visse! Eu percebo que eles já cresceram muito. São crianças, 6ª série... Mas não sei, eles têm um carinho assim. Quando eu estou dando aula, estou trabalhando número negativo e positivo, quinta-feira eu dei aula para eles, todos trabalhando" (19/05/2001, Fita 27, p.18).

Em muitos dos nossos encontros, Iva comentava situações interessantes e gratificantes vividas nas mais diversas séries e níveis das escolas estaduais e municipais nas quais trabalhava. O elemento destacado era o relacionamento estabelecido entre ela e suas classes e o grau de afeto e compromisso alcançado.

"I: Essa semana eu estava dando aula para o 2º termo, 2º, e eu fiz aquilo que eu falei estava dando estava dando... trabalhando com fração tal e mostrei da fração, chegar no decimal e na porcentagem. Eu percebo que é uma aula, nossa os alunos o tanto que eles falaram, fica aqui, dá mais aula que aula gostosa, o menino eu até dou carona para ele que ele mora no Cambuí e estava até a diretora também que eu dou carona e um professor. E ele comentou no carro, ele falou assim: poxa que aula que a Iva deu hoje não sei assim sabe, ... Aí mas mesmo os alunos achando essa aula, sei que tem aluno desinteressado. Ele nunca vai motivar" (17/03/2001, fita 10, p. 15).

O trabalho de Iva parecia alcançar maior sucesso nas classes do supletivo. Mesmo que o início oferecesse dificuldades, parece-nos — por suas falas ao longo do ano — que aí ela encontrava jovens e adultos que percebiam o valor de suas propostas com maior facilidade e respondiam de forma positiva ao estímulo e tarefas apresentadas.

"I: É, mas eu acho que é para esses alunos se envolverem um pouquinho. Então por mais que... no supletivo acontecem essas coisas. Eu sempre falei, supletivo é diferente, porque quando eles chegam, eles chegam assim com muito medo. Medo: _ 'eu não sei nada de Matemática', ah, eles chegam: _ 'faz 18 anos que eu parei, 20 e tal'. Eu falo: _ 'calma. Não precisam ter medo, nós vamos devagar'. Mas no supletivo eu trabalho assim, bem devagar, mesmo assim, com calma com eles, porque se eu acelerar e vai e eles conseguem, mas só que eu percebo que em casa eles...

eu dei aula para uma senhora que trabalhava fora, dona de casa, tal, mas chegava no final de semana ela... na segunda-feira eles traziam as coisas para eu corrigir para ver se estava certo. Então é diferente... eles procuravam assim... quantas vezes passa atividade para casa. Às vezes, faltam assim cinco minutinhos eu vou e passo para eles fazerem. Inclusive avaliação, eles gostam..." (17/03/2001, Fita 10, p. 15-16).

Iva afirmava que suas aulas eram, muitas vezes, tradicionais, pois faltava-lhe tempo e criatividade para preparar atividades diferentes. Sentia vontade de ser mais dinâmica, de preparar o que ela chamava de 'aulas práticas'. Entendemos que seriam aulas nas quais os alunos participassem ativamente, nas quais manipulassem materiais e/ou realizassem atividades que os conduzissem aos conceitos estudados de forma criativa e divertida.

Observamos que sua dinâmica de aula geralmente envolvia a correção de atividades de casa, a proposição de novas atividades (para introdução de novo conteúdo e ou continuidade do conteúdo trabalhado na última aula) e chamada. Geralmente passava no quadro as atividades – embora em diversos momentos também preparasse e xerocasse algumas (sempre arcando sozinha com os custos) – e, enquanto os alunos procuravam resolvê-las (sozinhos e/ou em duplas ou pequenos grupos mais ou menos livres), ela caminhava pela sala conversando com todos, olhando os cadernos, respondendo a dúvidas. Esse era o momento central de muitas de suas aulas: o contato quase individual com os alunos. Algumas vezes, como ela mesma afirmou, estava muito cansada e pedia aos alunos que se aproximassem de sua mesa, contudo, normalmente, era ela que ia até eles. Ao contrário de colegas seus, Iva afirmava: “eu não sento um minuto sequer. Eu não consigo sentar em sala de aula. Agora os professores de Matemática, eu vejo às vezes dando aula sentado. Aquela 5ª C mesmo lá do V., eu vejo a professora, às vezes eu passo, sentada muitas vezes” (19/05/2001, Fita 27, p.18).

Iva geralmente atendia com paciência cada aluno e também se esforçava por envolver aqueles que 'não faziam nada'. Esse era um ponto difícil, encontrado em praticamente todas as classes: alunos que sempre ou esporadicamente decidiam não participar da aula e, algumas vezes, até dificultá-la. Nesses casos, sua postura geralmente era conciliatória, buscando entender os motivos daquele comportamento e procurando alterá-lo. Em casos mais complicados optava por 'recolher a atividade para avaliá-la', estratégia que geralmente surtia efeito sobre a maioria.

Sempre que necessário – em momentos de tumulto, apatia extrema ou problemas mais gerais com a classe – Iva parava a aula e conversava com eles. Ouvia, quando conseguiam se expressar de forma organizada, suas razões e buscava combinar com a classe saídas para os problemas. Em alguns raros casos, ela se alterava e podia falar mais alto, mas geralmente, seu tom permanecia baixo.

Em 2001, Iva trabalhava com quase todas as séries do 2º e 3º ciclos, com o ensino médio e ainda com o supletivo. Convivia diariamente com alunos de idades, experiências de vida, séries e interesses variados. O episódio a seguir, escrito por Iva, ilustra bem sua prática pedagógica. Com exceção de algumas aulas dedicadas à correção de exercícios e/ou atividades rotineiras relacionadas ao livro texto, geralmente ela trazia algo interessante para a classe. A atividade proposta por ela havia sido realizada no grupo e considerada, por todos, interessante e de fácil aplicação (tanto em relação ao grau de dificuldade da tarefa quanto aos custos, materiais necessários, tempo demandado, etc.).

Descrevendo aulas...

Aula à tarde com o 1º J (2ª feira)

Aula dupla

Fiz a chamada. Disse; trouxe uma atividade que é feita com palitos de fósforo para hoje. Pedi para sentarem em dupla, distribuí os palitos e xerox da atividade e fiz uma leitura em voz alta dessa atividade.

Percebi que os alunos se empolgaram na construção dos triângulos descobrindo as quantidades de palitos necessários para 1, 2, 3, 4,... triângulos. Registraram as quantidades. Através destes dados era para descobrir uma expressão algébrica com a qual iriam conseguir descobrir a quantidade de palitos para n triângulos. Me chamou a atenção que uma aluna (Marcela) que diz não gostar de Matemática foi a 1ª a chegar à expressão algébrica. Houve sim dificuldade para algumas duplas, mas, tentaram descobrir. Fui fazendo perguntas e cada dupla queria chegar na resposta primeiro. Perguntei também se tivessem uma certa quantidade de palitos quantos triângulos dava para construir? No final da aula percebi que houve uma boa participação, um bom relacionamento e os alunos pedindo mais sobre a atividade e dizendo; *só você que dá atividade diferente para nós.*

Alunos que dizem não gostar da Matemática fizeram em casa sobre o pentágono.

O objetivo da aula foi mostrar aos alunos que função não era um assunto que não serve para nada no dia-a-dia. Também a participação, a relação entre alunos e professora.

Gostei.

Nessa aula, ela demonstra contentamento com os resultados obtidos. Não apenas pelo envolvimento dos alunos, mas pelo fato de terem conseguido deduzir, eles próprios, as expressões algébricas (funções) que representavam cada situação. Embora seu texto seja sucinto, percebe-se também a importância dada à aplicação dos conteúdos. Ela se interessava particularmente por idéias inovadoras e seu foco parecia estar na motivação dos alunos e compreensão do conceito de expressão algébrica.

Um elemento importante para ela era o desenvolvimento de uma certa 'autonomia matemática' dos alunos. Ou seja, que eles desenvolvessem a capacidade de se perceberem como quem 'descobre' Matemática, como quem 'chega às fórmulas' sem que o professor os tenha lhes ensinado anteriormente. Ela parecia acreditar que isso não apenas os estimularia na aprendizagem Matemática, mas também ampliaria sua auto-estima e sentimento de auto-eficácia. Ela desejava que isso os ajudasse a se sentirem mais capazes enquanto indivíduos, com maior confiança em si mesmos e em seu potencial.

Analisando as crenças e concepções de Iva em relação aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como aos papéis de alunos e professores nesses processos, percebemos que existe uma coerência entre sua prática docente¹⁶ e sua visão do papel do professor e de como acontece (ou deve acontecer) o processo de ensino. Contudo, o aluno real de suas classes nem sempre realizava o papel correspondente. Nesses casos, ela não alcançava seus objetivos, pois, acreditando na necessidade da parceria professor – aluno, ela dependia deles.

Indícios de mudança

Na opinião de Iva sua participação no grupo foi além de suas expectativas. Aprendeu muito com todas as professoras e soube aproveitar as oportunidades que se apresentaram. Também demonstra ter percebido mudanças em sua própria prática pedagógica e mostra-se contente com isso.

¹⁶ Utilizaremos prática docente para explicitar uma dimensão mais ampla que a prática pedagógica, referindo-nos não apenas à sua prática em sala de aula, mas a todo trabalho extra-classe e burocrático de preparação de aulas, estudo e busca de materiais interessantes, bem como à parte burocrática de preenchimento de diários, entrega de documentos e notas à escola.

“Confesso que sempre tive uma ansiedade na maneira de transmitir conteúdos aos alunos para que facilitasse a aprendizagem e tive essa expectativa em nosso grupo no início do ano. Como consegui alcançar!! [...] houve trocas de experiências que só contribuíram no meu crescimento enquanto professora. Fizemos excelentes leituras, discussões que compartilhamos muito. [...] Minhas aulas eram ensinadas da maioria tradicional sempre e estou tentando mudar pelo menos em alguns conteúdos, apesar de não ser fácil mudanças, mas, percebi que é necessário. E para isso é preciso planejar melhor às aulas, apesar do pouco tempo e das minhas dificuldades” (Questionário, dezembro/2001).

Iva, mais uma vez, refere-se às suas aulas como sendo tradicionais. Talvez isso aconteça devido à distância existente entre suas crenças e metas para as aulas e a realidade cotidiana com suas limitações e obstáculos. Em nossa leitura, as aulas de Iva não são tradicionais, pois, embora possuam uma seqüência comum — chamada, atividades, correção —, ela se empenha em criar um espaço de troca, de diálogo entre os alunos e entre ela e os alunos, no qual os significados são negociados e os conceitos são construídos coletivamente. Contudo, nem sempre isso é possível.

A idéia de buscar novas fontes de consulta, de ir além dos livros didáticos, de investigar para desenvolver melhor sua prática pedagógica, parece ter tido forte influência sobre as reflexões de Iva. Como ela mesma afirma: *“descobri que é necessário sempre pesquisar muito sobre os conteúdos matemáticos e não seguir simplesmente um livro. [...] percebo que já cresci no ensino de frações, pois estava precisando de alguém que me orientasse”* (texto produzido por Iva em julho de 2001).

Ela afirma ter percebido mudanças em sua prática a partir da participação no grupo e que suas metas passaram a ser *“ler mais sobre os conteúdos, diversificar a maneira de ensinar, aperfeiçoar-se sempre, planejar melhor”* (Questionário 2, dez/2001). Registra ainda que já observa mudanças no ensino de alguns conteúdos, principalmente aqueles trabalhados no grupo — frações e funções —, e acrescenta: *“percebi que me preocupei em escolher exercícios para realizar com os alunos”* (Questionário 2, dez/2001). Nesse ponto, ela demonstra ter desenvolvido seus processos metacognitivos. A tomada de consciência dos próprios processos cognitivos e ações é um dos aspectos primordiais da metacognição. Além disso, utilizando o registro — diário, textos produzidos e notas de aula que começou a realizar — como ferramenta, passou a refletir de modo mais profundo sobre as situações de sala de aula e a tomar decisões mais bem informadas.

“Eu estava lendo alguma coisa que eu anotei aqui e falando da participação deles como você disse lá no começo. Então eu acho assim que eu devia ter ligado para os pais bem antes, isso eu errei, nunca tinha feito isso, nunca mesmo” (01/12/01, fita 44, p. 2).

“I: Inclusive tem hora que, como eu falo, eu me pego, aqui está escrito, que eu me pego naquela aulinha mesmo, tradicional, tal, eu escrevi isso aqui, está escrito aqui você vai levar, mas é pouca coisa, não tem muito não. [...] Eu escrevi sim, mas não... Mas depois eu não sei, de repente eu parei... Sabe o que é eu estava indo aula por aula, eu estava querendo fazer diário” (01/12/01, fita 45, p. 11).

O grupo parece ter contribuído, não apenas com um espaço para a troca e a partilha de sentimentos, dificuldades e esperanças, mas, e talvez principalmente, para o desenvolvimento de habilidades e atitudes mais produtivas. Segundo Iva, é possível perceber alterações na sua forma de planejar e desenvolver suas aulas. Além disso, demonstra ter aprendido com suas colegas, observando suas características pessoais.

“I: Eu acho (...) idéias, a maneira assim de... (...) Muita coisa, a idéia de preparar aula (...) eu acho que tudo tem que ser muito bem pensado antes de ir para a sala de aula, e olha, sei lá, eu fazia essas coisas. Hoje mesmo você colocou (...) isso está cada vez reforçando, eu sinto que hoje eu faço isso, sento e já preparo. Por exemplo, final de semana, eu paro, penso, traço minhas aulas, como você coloca bastante isso aí. Toda vez você está colocando, isso ajuda. [...] Sim, porque, eu não era assim, por exemplo, de sentar e traçar, escrever, hoje eu faço isso. E eu percebo que quase todas as reuniões você está falando, você fala alguma coisa. Então eu acho isso muito importante, lógico, as colocações dela aqui, a Andréa tem umas idéias... A Maria é uma pessoa mais firme com os alunos, eu tenho que aprender a ser também” (01/12/01, fita 45, p. 14-15).

Em relação ao planejamento das aulas, acreditamos que nossas conversas, após cada aula acompanhada, contribuíram para a valorização dessa atividade. Como já dissemos antes, nesses momentos conversávamos com cada professora sobre seus objetivos para a aula, como havia antecipado o que aconteceria, o que efetivamente aconteceu na aula e sua visão acerca do que poderia ser melhorado. Nossa ênfase estava na tomada de consciência dos próprios processos cognitivos e na importância de o professor monitorar sua própria prática, de modo a redirecioná-la quando necessário. Dessas conversas, Iva parece ter assimilado a idéia de planejar melhor, para desenvolver aulas mais interessantes.

Também parece ter desenvolvido seu conhecimento acerca dos alunos e das formas de interagir com eles:

I: Eu acho que eu fiz tanta coisa diferente na sala de aula esse ano!

AC: Ah é?

I: Nossa, inclusive eu acho que eu estou mais amiga dos alunos, eu estou mais...

M: Você está mais segura.

I: Acho que é isso.

M: Está contente com você mesma.

I: Acho que... Tem aula que eu saio, eu percebi assim que os meus alunos cresceram, nossa quanto aluno que eu percebi que... Ele não queria fazer nada e foi e foi. É lógico que tem aluno que eu não consegui, eu tenho aluna lá que eu não consegui... [...] Mas a maioria assim foi, foi, e eu percebo que eles... Nossa, tinha uma classe lá que estava difícil e agora o aluno chegou todo... Umas meninas lá que davam problema e tal, sentaram, começaram fazer e resolveram. Então eu senti que melhorou bastante. [...] E foi a forma que eu trabalhei com eles, mudei um pouco" (01/12/2001 fita 45, p.18).

Iva avalia seu crescimento enquanto profissional e considera que ‘mudou um pouco’ na sua forma de trabalho. A nosso ver, ela ampliou seus conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos e sua didática, contudo, essa aprendizagem já se encontrava em processo. O grupo apenas catalizou as energias e ofereceu o apoio necessário. Em suas palavras: “*estudamos conteúdos a um nível bem elevado que não iríamos fazer sozinhas e fizemos trocas de experiências, excelentes discussões e com isso sempre se abrem novos horizontes para o crescimento*” (Questionário, dezembro/2001).

Outra área que a envolveu de forma intensa foi o conhecimento dos alunos. Tanto nossa pesquisa exploratória sobre o tema frações, realizada com alunos das séries finais do ensino fundamental, do ensino médio e supletivo, quanto outras pesquisas mais específicas desenvolvidas em suas classes de 5ª série, trouxeram-lhe grandes surpresas. A nosso ver, Iva não esperava que aulas cuidadosamente preparadas, fundamentadas em estudo e leituras, pudessem encontrar dificuldades em serem desenvolvidas. No entanto, deparou-se com inúmeros obstáculos. Percebeu que existe um tempo máximo de atenção dos alunos, que existe uma fronteira tênue entre o interesse e a saturação e que inúmeras variáveis interferem no trabalho com as classes. Por outro lado, também percebeu que alunos rotulados como ‘pouco inteligentes’, que apresentavam grande dificuldade de leitura e expressão, podiam aprender a raciocinar e a se expressar matematicamente, desde que tempo e oportunidades lhes fossem proporcionadas.

Essa experiência de trabalho conjunto na 5ª A, parece-nos ter proporcionado um aprendizado interessante. Como afirmamos anteriormente, Iva viveu um dilema e fez uma escolha. Trabalhamos juntas ao longo de alguns meses e nem tudo foi simples ou fácil. Entretanto, ela mesma (e nós concordamos) avalia que os resultados compensaram.

“I: Eu também fiquei bastante tempo com fração com a 5ª série apesar de que eu acho que valeu porque agora eles estão conseguindo... [...] Você viu Ana Cristina, por exemplo, na 5ª A como eles têm um raciocínio assim, eles estão conseguindo associar tudo” (01/12/01, fita 44, p. 19).

“I: Sim chegaram, chegaram sim, eles estão... É diferente assim, mas é engraçado, eu fico assim, por mais que... Ficou bastante coisa para eles. [...] Sabe assim foi difícil.[...] Mas ficou, ficou sim, eles têm bem noção de fração o que é, a hora que eu falo de somar que eles já sabem que tem que encontrar... Só falar em fração equivalente eles já sabem direitinho o que é, muita coisa. Aí, agora com a porcentagem eu senti que eles estão pegando” (01/12/01, fita 44, p. 21).

De uma certa forma, realizamos uma investigação colaborativa, ou seja, nos envolvemos em “um processo contínuo de estudo sistemático no qual os professores examinam seu próprio ensino e a aprendizagem dos alunos através de relatos descritivos, conversação com propósito, colegialidade compartilhada e reflexão crítica com o objetivo de melhorar a prática de sala de aula” (Miller e Pine apud Raymond e Leinenbach, 2000, p. 57).

Percebemos, como pontos fortes dessa experiência, a aprendizagem mútua e a produção de conhecimentos (tanto para os professores da escola quanto para os professores da universidade), bem como a ação direcionada a problemas concretos. E, permeando tudo isso, o aprofundamento do respeito e da comunicação entre os envolvidos. Na pesquisa realizada por Raymond e Leinenbach (2000, p. 298), pesquisadora e professora “se engajaram em inúmeras conversas sobre ensino e aprendizagem da Matemática durante o período de dois anos”. Cada vez que uma nova peça emergia, elas falavam sobre o que ela significava. Marilyn sentia como se estivesse em uma montanha russa, com contínuos sobes e descas. Às vezes, os dados pareciam indicar que as coisas não estavam indo bem, e, no dia seguinte, um aluno tinha um ‘momento brilhante’ e ela ficava novamente convencida de que essa abordagem para o ensino de álgebra era justamente que seus alunos precisavam.

Parece-nos ter acontecido algo semelhante com a experiência com frações na sala da Iva. Não organizamos de forma tão estruturada, não registramos nem analisamos juntamente os dados — não foi uma pesquisa no sentido científico — porém, acompanhamos juntas o processo vivido pelos alunos e

conversamos a respeito muitas vezes. Buscamos formas mais adequadas de desenvolver o trabalho, redirecionamos as atividades quando nos deparamos com problemas, mas, na essência, não desistimos de construir uma aprendizagem significativa para as frações. Também houve estudo e reflexão. Havíamos vivenciado no grupo todo o trabalho com frações e, durante a experiência, buscamos novas atividades e materiais que se mostrassem apropriados para cada momento.

Acreditamos que nossa intenção de ajudar na ampliação da autonomia e poder de decisão dos professores, nesse caso de Iva, foi bem sucedida. Ela era uma professora predisposta e aberta ao novo e à aprendizagem. Sempre buscou crescer profissionalmente. De forma deliberada participava de cursos, seminários e, nesse sentido, aproximou-se do grupo, conscientemente procurando fontes de saber e troca de experiência.

Dada sua natureza receptiva e aberta, Iva pareceu beneficiar-se das oportunidades que o grupo proporcionou a todas as envolvidas. Mesmo em áreas nas quais demonstrava possuir um sólido conhecimento – acerca dos alunos, acerca do conteúdo – a contribuição do grupo se manifesta no aprofundamento e em uma certa sistematização desses saberes (por ex., através da investigação sobre o conhecimento dos alunos sobre frações, que lhe permitiu ampliar sua visão dos alunos).

O grupo parece efetivamente ter se constituído um espaço de colaboração e construção de saberes. Como Iva bem afirma: *“tenho pouco tempo para me dedicar como gostaria; nas leituras, nas aplicações de atividades em sala de aula. Mas, houve mudanças sim desde o 1º encontro até hoje porque é um grupo que só cresceu e como é bom fazer parte dele!”* (Questionário, dezembro/2001).

Acreditamos que o grupo tenha contribuído para o desenvolvimento profissional de Iva na medida que lhe proporcionou uma oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca dos conteúdos e sua didática, acerca dos alunos e acerca de si mesma enquanto professora, saberes esses que ela buscou aprimorar.

O grupo ofereceu a Iva um espaço para desenvolver e aprimorar habilidades e saberes. Percebemos que Iva desenvolveu seus processos metacognitivos, que se tornou ainda mais consciente e reflexiva acerca de seus saberes e sua prática, e, conseqüentemente, mais apta a tomar decisões informadas. Não acreditamos que Iva tenha mudado pelo grupo, ela já vinha em um processo de

mudança e reconstrução de concepções acerca do ensino e aprendizagem da Matemática; o grupo apenas lhe forneceu apoio, estímulo e material para fundamentar sua busca.

Maria

*“Virei-me sobre a minha própria existência, e contemplei-a
Minha virtude era esta errância por mares contraditórios,
e este abandono para além da felicidade e da beleza”.*
Cecília Meireles

Maria nasceu no interior de São Paulo. Neta de imigrantes japoneses, ela conta que seus avós vieram para o Brasil bem jovens e que sofreram muito para se adaptar ao novo país. Sua maior preocupação era a educação de seus filhos.

Segundo ela, teve uma infância feliz, morando com seus pais, irmãos, avós e tios solteiros até a idade de 5 anos em um sítio. *“Nesse sítio havia escola rural e a professora hospedava-se em minha casa. Minha irmã mais velha cursou o 1º ano nela e eu, apesar da pouca idade, acompanhava-a, pois ela não queria ir sozinha. Porém, não fui alfabetizada, apenas brincava e almoçava”* (trechos do diário de Maria). Sua avó avaliou que seria mais adequado que Maria e seus irmãos estudassem em São Paulo, assim, venderam o sítio e compraram um sobrado na capital.

“Com cinco anos de idade achei a casa muito linda e confortável com uma escada comprida de madeira, luz elétrica, água encanada, chuveiro, banheira e vaso sanitário com descarga” (trechos do diário de Maria).

Maria morou nessa casa até se casar. Acompanhou todo o esforço de seus pais e tios para cuidarem de suas famílias, atravessando inúmeras dificuldades.

Na escola pública, teve bons professores e em suas palavras; “poderia ter aproveitado melhor o ensino se não fosse a preguiça”.

“Tinha facilidade para aprender. Lembro da professora Maria Izabel, 1ª série. Ela chamava a diretora para que viesse apreciar a leitura de seus alunos e na minha vez eu recebia muitos elogios, mas não gostava de ficar sentada fazendo lição de casa, queria brincar” (trechos do diário de Maria).

Durante o ensino fundamental e médio, achava interessantes todas as disciplinas, mas nenhuma lhe causava o desejo de aprofundar-se. Apesar disso, sempre foi incentivada por seus professores e sentia que eles realmente se importavam com ela.

Maria pretendia inicialmente cursar medicina, porém, devido à doença de seu pai — que ficou hospitalizado por vários anos —, a situação financeira da família ficou difícil e todos precisaram trabalhar. Optou pela licenciatura em Matemática pensando que o curso lhe exigiria menos leituras que a maioria dos demais, e começou a trabalhar durante o dia e a estudar à noite. Nessa época, passou a interessar-se mais pelos estudos e até participava de grupos de estudo nos finais de semana.

Cursou a Licenciatura em Matemática em uma universidade particular de São Paulo. Em sua opinião, não aproveitou o curso como deveria nas matérias específicas de Matemática. Lembra-se que gostava das aulas de psicologia e prática de ensino, mas não se recorda das de didática. Durante a maior parte do curso não pensava em lecionar. Problemas na empresa na qual trabalhava fizeram-na repensar essa possibilidade. Em suas palavras: *“um desentendimento com um dos diretores da empresa fez com que ficasse sem emprego. Decidi lecionar e não me arrependo por isso. Gosto do que faço”* (trecho do diário de Maria).

Maria se lembra de seu primeiro dia, da insegurança que sentia e da sensação de que não conseguiria ensinar, que os alunos poderiam não compreender... Rapidamente envolveu-se com sua nova profissão e experiências particularmente boas aconteceram. Como ela mesma se lembra: *“em Araraquara (1987 a 1994), nunca me senti tão querida e capaz, pois houve uma reciprocidade tão grande que até hoje guardo essa agradável sensação”* (trecho do diário de Maria).

Em 1995, já lecionando na rede estadual de Campinas, experimenta bons momentos:

“Que classe! Unidos, solidários, um aluno ajudava o outro nas dificuldades. Eles só queriam Matemática. Até nas aulas de Português continuavam a estudar Matemática. Tanto que a professora veio se queixar comigo. Fiquei orgulhosa e mais ainda quando esse ano, entrando na loja Imaginarium do shopping ouço alguém falar: ‘Foi com a professora Maria que aprendi a gostar de Matemática’. A menina veio me dar um abraço, após 6 anos e ela não me esqueceu” (trechos do diário).

Lecionando há 25 anos, sempre em escolas públicas, Maria trabalhou nas últimas quatro séries do ensino fundamental e em todas as séries do ensino médio. Durante o ano de 2001, lecionava para a última série do ensino fundamental e para o ensino médio. No 1º semestre do ano seguinte, ainda trabalhou com algumas séries e atualmente está aposentada.

Maria se aproximou do grupo a partir de um convite de sua amiga Iva. Como ela mesma afirma: *“curiosa, compareci, gostei da proposta e resolvi fazer parte do grupo formado inicialmente com o professor Saulo, Regina e Iva”* (Questionário 1, julho de 2001). Ela e Iva já desenvolviam um trabalho conjunto há bastante tempo e se interessavam pelo estudo e ampliação de seus conhecimentos. Como tantos outros professores, também experimentavam um certo isolamento e solidão. Em suas próprias palavras: *“é que nós sempre temos... né, Iva? No Anibal, sempre nós duas trocando idéias. Mas os outros professores não estão nem aí com a gente”* (03/03/01, fita 6, p. 19). Desta forma, acreditando que o grupo poderia contribuir para *“melhorar seu desempenho em sala de aula”*, ela decide integrá-lo. Em suas palavras, *“Ana Cristina nos colocou a par dos objetivos e do que ela pretendia. Achei interessante, pois ia ao encontro do que procurei durante esse período no magistério”* (Trechos do diário de Maria).

Participante ativa e assídua — nunca faltou a um encontro —, sempre levantava questionamentos e perseguia questões que a incomodavam, fazendo com que todos repensassem opiniões formadas e ampliassem sua compreensão de problemas que eram comuns. A partir da identificação de uma situação que lhe parecesse estranha, ela desencadeava toda uma série de questões a ela relacionadas:

“Porque uma turma erra? Por que erra igual, não é? Interessante que eles fazem tudo igual. [...] Assim, por exemplo, 3 dividido por 3 é 0. Por que eles fazem isso? [...] O que é que não foi trabalhado para aí para que acontecesse isso? [...] Então é o vocabulário que nós usamos na hora de ensinar?” (17/02/01, fita 3, p. 3).

Seu papel no grupo foi muito importante, pois ela indagava e instigava todas a refletir sobre conceitos e situações da prática pedagógica que, aparentemente, poderiam ser desconsiderados. No trecho citado anteriormente, Maria estabelece e conduz uma discussão acerca de erros coletivos. A partir da intervenção dos colegas, ela continua a indagar, procurando se aproximar de um quadro maior e mais completo da situação em questão. Levantava hipóteses, analisava-as e, mesmo que não se esgotasse o tema, chegando a uma conclusão que parecesse plausível, toda uma rica seqüência de pensamentos e reflexões era desencadeada. Assim, ela conseguia mobilizar todo o grupo e, freqüentemente, levava-nos a transformar nossa forma de ‘ler’ uma determinada situação. Maria definitivamente conseguia deixar-nos mais atentos e alertas às situações corriqueiras da prática em

sala de aula. A situação seguinte aconteceu quando estudávamos o desenvolvimento do conceito de função. Ela ilustra bem a forma característica pela qual Maria iniciava uma discussão e procurava ampliar seus conhecimentos, insistindo em ir além das respostas fáceis:

M: Quando vocês falam assim, uma equação de segundo grau, no gráfico que é uma parábola, como você fala que é uma curva?

F: Eu faço uma antena parabólica.

M: Sim, mas como chegar à conclusão de que é uma curva?

F: Substituir valores para x e colocando os valores no gráfico...

M: Eu sei, mas aí você vai desenhando a curva. Como você faz, vai tentando ponto por ponto a curva?

F: Isso. É isso mesmo.

M: É bem assim mesmo que tem que explicar? Porque, às vezes, eu falo: por que? [...]

F: Se eles ficarem em dúvida com relação, porque não é uma reta aqui, começa a dar valores bem próximos...e eu falo para eles: _'comparem com antena parabólica'. Não chamo parabólica (...) e porque ela é aberta. Eu falo antena parabólica, agora tem poucos carros que tem desse tipo, mas lembra antigamente a calota de fusca. A calota de fusca era uma parábola.

I: Nesse curso que eu fiz aqui, o professor lá falava assim: _'sabe como eles começaram a fazer, assim, falar parábola? Por exemplo, imaginem uma praça na cidade, é uma parábola, para construir'...

M: Não, a minha pergunta é a seguinte: porque que a equação do segundo grau...o gráfico de uma função do segundo grau é uma parábola?

F: Mas eu não falo, primeiro eu faço o desenho.

M: Mas porque você sempre fala que é uma parábola?

F: Porque se você substituir o valor do x ... valor bem próximo, não vai ficar uma curva vai ficar uma reta, vai ficar meio curvadinho...

M: Porque geralmente eles fazem assim, eles querem valores distantes, não querem fazer curva, eles querem fazer reta...

I: Mas dá para mostrar.

M: Mas porque chegou a conclusão que é curva?" (28/04/01, Fita 22, p. 16-17).

A dúvida de Maria parece estar relacionada à construção do significado de parábola com os alunos. "Como explicar-lhes que esse gráfico é uma parábola? Por que ele se configura uma curva? Como levá-los a perceber isso de forma que faça sentido para eles?". E, na verdade, nenhuma das participantes parece responder à sua questão. Fernanda tenta explicar como faz em sala de aula, como lida com esse assunto com os alunos; porém, sua resposta não tem o alcance que Maria busca. Iva faz

alguns comentários, mas também não parece perceber a questão central: por que é assim? Parece-nos que esse 'por quê' é uma tentativa de ir além das noções que ela possui sobre o assunto, é uma busca pela explicação que faça sentido para o aluno. E, no fundo, parece que ela mesma não está totalmente convencida disso. "*É bem assim mesmo que tem que explicar? Porque, às vezes, eu falo: por que?*". As colegas procuram discutir com ela o tema, mas não conseguem compreender a essência de sua dúvida. Maria insiste: "*Não, a minha pergunta é a seguinte: porque que a equação do segundo grau...o gráfico de uma função do segundo grau é uma parábola?*". Nesse dia não conseguimos atendê-la; contudo, ela nos fez dedicar mais tempo e reflexão às representações das funções e à compreensão que delas temos.

Maria trouxe para o grupo uma atitude crítica, mas também ponderada. Geralmente não se deixava levar pelas situações e pelas emoções por elas geradas, mas buscava analisar por diversos ângulos o ocorrido e então se pronunciava. Isso tanto se aplicava a críticas inflamadas em relação à escola, aos alunos e aos livros didáticos, quanto a arroubos entusiásticos em relação a propostas e atividades inovadoras que mobilizavam o grupo. Aprendemos muito com ela.

Saberes profissionais

Maria parecia acreditar que o currículo é algo estabelecido em uma instância superior (governo, Ministério da Educação) e que a função dos professores é segui-lo. Ela não parecia questionar esse fato. Segundo ela, atualmente existem más interpretações das diretrizes traçadas e isso leva, muitas vezes, a erros e abusos. No trecho a seguir, ela se refere à promoção automática. O grupo discutia o desinteresse e a apatia dos alunos e alguns argumentavam que agora não era mais necessário se esforçar, pois 'todos seriam promovidos de qualquer forma'. Maria discorda e apresenta sua leitura da situação:

"M – Aí é que está, não importa o que o governo manda pra gente, porque o pessoal critica a Rose e coisa e tal, né?! Que tá errado essa aprovação... Não é automática, é continuada. Mas se você for notar bem, levar ao pé da letra o quê que é uma aprovação continuada, a pessoa ia trabalhar direitinho, não ia?! Ia trabalhar direito, não é pra aprovar aquele que não sabe, é pra aprovar aquele aluno que trabalhou direitinho, que tem condição de seguir a série seguinte. Essa que é a possibilidade" (03/03/01, fita 6, p. 21-22).

Para ela, as leis e regras que estruturam o sistema educacional possuem uma razão de ser, sendo preciso procurar compreendê-las para desenvolver seu trabalho em sala de aula. Parece-nos que, para ela, o professor seria o executor do currículo, um profissional que deveria conhecer e seguir as regras estabelecidas, e, para isso, precisaria dominar o conteúdo a ser ensinado e se empenhar em elaborar estratégias interessantes para desenvolvê-lo. Dessa forma, ele não poderia (ou não deveria) correr o risco de não saber como ensinar determinado conteúdo adequadamente.

Em diversas ocasiões, Maria referiu-se a séries que não escolhia por não se sentir inteiramente à vontade com os conteúdos envolvidos (por ex., probabilidade no 2º ano do ensino médio). Esse aspecto parece relacionar-se com suas crenças e concepções acerca do papel do professor. Ele deve ser alguém que possui um bom domínio dos conteúdos a serem ensinados e precisa se esforçar para ir além das idéias básicas, ou seja, deve possuir uma compreensão do conteúdo que lhe permita aprofundar o tema com os alunos e solucionar questões que, porventura, surjam. Isso possibilitaria ao professor a segurança necessária para desenvolver suas aulas. Contudo, ela também reconhecia que, na prática, as coisas não funcionavam bem assim. *“Mas até hoje eu não sei explicar porque ‘menos vezes menos dá mais’, eu não sei explicar isso. [...] eu queria uma coisa prática. [...] Por isso que eu não pego 6ª série...”* (25/08/01, fita 39, p. 13).

Embora não acreditasse que o professor deveria ‘saber tudo’ ou ‘ter o controle total da situação’, Maria possuía a firme convicção de que era sua responsabilidade dominar o conteúdo a ser ensinado, ser capaz de ensiná-lo adequadamente e de responder às questões dos alunos. Nesse sentido, demonstrava uma atitude sempre franca e aberta, expondo dificuldades e obstáculos sem qualquer constrangimento. Parecia possuir consciência de seus pontos fortes e limitações, e raramente se deixava abater por uma dificuldade. Sua postura geralmente era pró-ativa, buscando formas de ultrapassar os limites percebidos.

Em sua visão do papel do professor, parecia acreditar que ele deveria ser uma pessoa interessada, responsável, com conhecimento do conteúdo e sua didática, mas que, também, precisava ser alguém que se interessasse pelos alunos. Esse interesse se demonstrava através da atenção, cuidado e responsabilidade. Para isso, o professor deveria se relacionar com eles de modo amigo, porém firme, orientando-os e estimulando-os a buscar além do que é apresentado. Atualmente,

mostrava-se preocupada com a aparente falta de objetivos dos alunos e se mostrava atônita com seu comportamento. Em suas palavras: “*eu já cheguei a fazer essa pergunta na sala... afinal qual é o objetivo de vocês? Essa pergunta, ‘qual é o objetivo de vocês estarem fazendo o ensino médio?’, muitos não souberam responder. _ ‘Ah, nós estávamos na oitava série, é automático’, é só isso que eles sabem responder”* (17/03/01, fita 10, p.10). Maria achava difícil aceitar que muitos alunos não possuíam planos e perspectivas para o futuro, não demonstravam valorizar os estudos, nem se mostravam responsáveis e respeitosos.

Dentro de seu sistema de crenças em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, Maria parecia acreditar que o professor era o centro da aula. Isso nos parece coerente com sua própria formação enquanto aluna – tanto do ensino fundamental e médio, quanto da licenciatura – e, mais tarde, com sua própria experiência em sala de aula. Ela foi educada para pensar assim. Contudo, é preciso ressaltar que essa é uma inferência nossa e, talvez, ela nem tenha consciência disso, pois nunca o enunciou diretamente. Para Maria, era o professor quem detinha o conhecimento que deveria ser transmitido aos alunos e era sua responsabilidade possuir um bom domínio desse conhecimento, bem como preparar e conduzir cada aula com cuidado e dedicação. Além disso, ele precisava conhecer seus alunos e ajudá-los a tornarem-se pessoas melhores. Era sua obrigação ‘ser bom’. Dessa forma, ela se cobrava muito e, nos últimos anos, não vinha se sentindo satisfeita com aos resultados. Não se sentia contente com o relacionamento que estabelecia com as classes e, muitas vezes, as dificuldades encontradas levavam-na a desanimar.

“M: ...eu fico pensando assim, puxa, mas eu devo ter um monte de falhas, porque eu não estou conseguindo passar o que eu quero para esses alunos. Aí eu fico assim super angustiada, puxa vida! Tenho vontade até de largar: tchau, vou embora, não quero mais dar aula, porque cansa, sabe, cansa mesmo ficar. Você faz o melhor, você procura dar uma aula assim de um modo mais leve, devagar, porque eles falam que eu falo muito depressa, então já estou falando assim mais pausadamente [...] Não, eu vejo qualidades, mas eu vejo muitas falhas... sempre foi assim, eu vejo muito as falhas e procuro melhorar sobre as falhas porque eu acho que é obrigação minha. Não é uma coisa; ah, eu sou boa! Não, eu acho que é obrigação minha ser boa” (17/03/01, Fita 12, p. 17).

Contudo, seja pela convivência com outros professores, seja pelo contato com documentos tais como a LDB e PCN, ela também parecia perceber que, atualmente, se pensava de modo diverso a relação entre o professor e os alunos nas aulas de Matemática e os papéis de ambos no processo de

ensino e aprendizagem. Na verdade, ela parecia concordar com boa parte dessas idéias, porém, não nos parecia que haviam se concretizado em sua prática pedagógica ainda.

“M: Mas esses alunos estão reclamando de um professor que realmente trabalha. Então ele levou um texto e falou para o aluno: ‘você leiam o texto e depois vamos discutir sobre isso’. Só que o aluno não quer isso, não quer discutir, o aluno quer que o professor dê pronto para ele. Aí houve esse tumulto ali e a professora de Matemática falou: _‘não, isso que você está falando é ultrapassado, esse negócio só de receber explicações. Você tem que pensar e discutir junto com o professor o que está se passando sobre aquele assunto. Isso é trabalhar com a sua inteligência e não é ficar um robzinho, fazer tudo que o professor pede’” (17/03/01, Fita 12, p.16).

Conquanto buscasse livros interessantes, atividades e problemas vinculados a situações práticas e cotidianas, para Maria, ainda era a professora quem apresentaria cada conceito e exemplos que permitissem ao aluno compreender o conteúdo e realizar as atividades propostas. Nessa perspectiva, o papel do aluno seria o de demonstrar interesse em aprender e participar das explicações, buscando assimilar o que lhe era transmitido. A ele cabia esforçar-se por aprender e, ao professor, esforçar-se por ensinar. Tudo isso, dentro de um relacionamento amigável e tranquilo, porém firme e seguro. Essas crenças são coerentes com sua visão dos processos de ensino e aprendizagem, pois Maria acreditava que os mesmos deveriam acontecer através de aulas de Matemática preparadas pelo professor – que deveria dominar o conteúdo e ‘passá-lo’ de forma adequada para o aluno; nessas aulas, os alunos – conscientes da importância dos estudos e do conhecimento para suas vidas – deveriam participar atentamente demonstrando interesse e curiosidade em aprender.

Sua história profissional mostra-nos que essas crenças e, conseqüentemente, sua prática, devem ter funcionado assim por um bom tempo. Maria realizava seu papel com dedicação e firmeza e os alunos respondiam de forma positiva a essa dinâmica, apresentando bons resultados nas avaliações e se relacionando de forma positiva entre si e com a professora. Sua trajetória é marcada por longos anos de experiência positiva e gratificante.

Ao longo de sua carreira, Maria buscou participar de cursos e seminários oferecidos pelo Estado e também procurou trabalhar integrada a colegas como Iva, que possuíam um forte sentido profissional e um interesse em desenvolver um bom trabalho. Nessas oportunidades, ela pode ter aprimorado seu conhecimento sobre os conteúdos matemáticos e desenvolvido estratégias de ensino

interessantes. Contudo, a crença de que o aluno aprende através da explicação do professor, ouvindo, vendo e se esforçando em aprender, e de que o professor precisa controlar o processo, parece ter-se mantido firme.

Com o tempo, a situação parece ter se transformado. Embora ela continuasse a preparar com cuidado suas aulas e também procurasse compreender e 'acompanhar as mudanças' tanto institucionais quanto do cotidiano da escola — promoção continuada, diminuição da quantidade e profundidade dos conteúdos para permitir que alunos das séries finais do ensino fundamental (que mal sabiam ler e escrever, muitas vezes) pudessem seguir adiante, etc. —, as aulas não mais aconteciam da forma esperada e os resultados obtidos estavam longe de serem satisfatórios. Para quem cursou a licenciatura no final da década de 1970, a realidade escolar das escolas públicas no final da década de 1990 oferecia grandes obstáculos. Tanto a clientela das escolas — camadas da população, até então praticamente excluídas, passaram a freqüentar as escolas públicas e chegar até o ensino médio —, quanto as condições de trabalho dos professores — desvalorização do *status* da profissão, redução do valor dos salários, corte gradativo de recursos humanos e materiais nas escolas, etc. — mudaram drasticamente.

Maria passava a se deparar com um grande número de alunos que não parecia valorizar sua própria educação nem demonstrar respeito aos colegas e professores. Ela começava a encontrar muitos alunos que, em sua opinião, “não pensam muito”, não são criativos. A seu ver, muitos são totalmente dependentes do professor — do que ele diz e faz —, e, praticamente, não se esforçam ou participam das aulas.

“M: O pior de tudo, eu penso assim, como nunca acontece coisa interessante, o quê que está acontecendo na escola que, mesmo que você faça atividade assim, não existe aquela discussão entre os alunos, por que? Não está havendo mais isso, pelo menos na minha sala não tem. Eles cruzam os braços e esperam a gente resolver. _‘Porque vocês não estão fazendo?’_ ‘Ah, eu não estou entendendo’. Mas não discute com o colega, não discute, não traz a dúvida. Ah, depois eu vejo, fica assim sabe? Então o que está ocorrendo?” (17/03/01, fita 10, p. 1).

“M: Mas não pode ser assim porque, eu em outros anos, eu faço trabalho em grupo tudo, eles trabalham, mas eles discutem entre eles. [...] O que está acontecendo nesse ano que o pessoal não está nem aí de discutir?” (17/03/01, fita 10, p. 2).

Essas mudanças perturbaram as crenças e a segurança de Maria. Preparar-se para desenvolver adequadamente as aulas — ou seja, dominar o conteúdo — e procurar relacionar-se bem com os alunos não era mais o suficiente. Eles não se encaixavam em seu papel de alunos como ela esperava. A falta de motivação e interesse dos alunos¹⁷ aumentava, e, com ela, sua preocupação com o ensino e aprendizagem. Em conflito, ela começa a questionar suas próprias aulas e a considerá-las desinteressantes, afinal, ‘nunca acontece nada’. Porém, ela tem consciência de que eles também precisam demonstrar algum envolvimento, de que não basta apenas que o professor se empenhe. Uma ‘boa aula’ continua a ser vista como aquela na qual os alunos participam, se interessam e se envolvem com as atividades. Ao refletir a respeito da dinâmica da aula, ela começa a observar que suas iniciativas — por ex., escolher um livro didático interessante — não têm sido bem recebidas, que as dificuldades encontradas por ela são comuns à maioria dos outros professores de todas as disciplinas e que o comportamento dos alunos parece ser o núcleo dos problemas.

“M: Então, é isso que me preocupa sabe, essa falta de interesse. Eu adotei um livro assim que eu acho interessante. Ele envolve Química, envolve Física, sabe, nos problemas de Matemática a respeito de funções. Então ele traduz funções assim, contando algum caso, um fato do dia-a-dia, mesmo assim, os alunos não estão nem aí, porquê? [...] Mas isso é geral, eles não querem trabalhar, porque..., mas é em toda disciplina, não é só em Matemática, eles não querem fazer nada” (17/03/01, fita 10, p. 3-4).

“M: Outro dia eu perguntei para uma aluna: _‘escuta, mas porque você não faz a pergunta das suas dúvidas?’ _ ‘Imagina, eles vão rir de mim’. _ ‘Mas não precisa perguntar alto, chega na minha mesa, chega onde eu estou e pergunta para mim baixinho’. _ ‘Ah, professora não, é preguiça mesmo’. [...] E eu já ouvi uma resposta assim: _‘ah, professora, eu também não sei’ e dá risada... mas o que é isso meu Deus! [...] Mas eu estou notando sabe, apatia, essa apatia eles não querem saber, mas o que é isso?” (17/03/01, fita 10, p. 8).

Essa situação a preocupava bastante. Isso é coerente com suas crenças acerca do papel do professor; não apenas ele deveria ‘ensinar’ aos alunos os conteúdos, mas também deveria procurar orientá-los e contribuir para seu crescimento enquanto pessoa. Em toda sua história pessoal, ela havia aprendido a valorizar o estudo como uma forma de ascensão social, de melhoria de vida e, ali, em suas classes, encontrava alunos vindos de famílias de baixa renda, para os quais talvez o estudo fosse uma das únicas alternativas possíveis de alterar suas vidas, que não pareciam entender isso. Além disso, o

¹⁷ Essa preocupação — que não era exclusiva de Maria — talvez tenha sido o ponto nuclear das discussões do grupo durante todo o ano. Em torno dela giraram as questões e iniciativas, bem como as dúvidas e propostas. Todos procuravam uma forma de alterar o estado atual.

mais sério parecia ser a proporção desse desânimo e falta de perspectiva. Encontrar um ou outro aluno com essas características não era novidade e, também, não era considerado grande problema. A classe geralmente se auto-regulava. Porém, quando praticamente a classe toda se encontrava nesse estado, o quê fazer?

“M: Eu tive classes assim que tinha alunos apáticos, mas tinham alguns que se empolgavam, que gostavam, então outros se interessavam. Hoje, esse ano não tem nenhum assim, tem bons alunos que fazem tudo, que entendem, mas não leva a classe, você entende? Porque eu tive alunos que levavam a classe, começavam a falar, começavam a mostrar assim a resolver as coisas, mas a classe também se interessava porque o menino sabia. Hoje em dia não, esses que sabem também são apáticos, não querem passar o conhecimento deles para os outros, ficam sozinhos ali, só eles sabendo as coisas, não são de ajudar o colega. Isso que eu estou notando essa característica das minhas séries” (17/03/01, fita 10, p. 8).

Em momentos mais difíceis, Maria chegava a questionar sua própria competência, ao perceber que seus esforços não conduziam à sua visão pessoal de como deveria acontecer o ensino e a aprendizagem de Matemática em suas classes. O trecho a seguir aconteceu em um encontro no qual conversávamos sobre as dificuldades encontradas em trabalhar com os alunos atualmente — queixa de todas as professoras —; e perguntamos a elas como se percebiam enquanto profissionais. Alguém fala em competência e, então, perguntamos o que entendiam por competência e se se percebiam competentes. Maria fala sobre si mesma:

“M: Eu não me acho competente.

AC: Não?

M: Sabe porquê? Porque eu acho que não estou atingindo os objetivos que eu ... não consigo atingir totalmente os objetivos que eu me propus. [...] Não, é o geral, mas acho que o principal objetivo é... acho, os alunos saírem satisfeitos em saber. Eu acho que isso é competência. [...] É um conjunto. [...] Eu acho assim: entra o conhecimento, a forma de passar esse conhecimento e a forma como eles recebem esse conhecimento. Então, é tudo isso que gera a competência da pessoa que está ali no lugar para transmitir esse conhecimento. [...] Eu fico frustrada quando eu dou aula e não tem ninguém interessado. Pôxa, então estou sendo incompetente, então não estou conseguindo trazer o aluno para esse lado.

AC: Será que depende só da gente?

F: Não, só da gente não, mas....

M: Mas eu não fico satisfeita ... eu quero ... sei lá sou meio mandona assim então eu quero todos perto de mim, entendeu? Eu sou autoritária... (...) Então, como eu quero? Eu quero que o aluno chegue em mim, que fique perto de mim, que se interesse, é isso que eu quero deles. E quando

eu não consigo, aí eu não estou sendo competente para isso. [...] Eu me avalio sempre, e não é bem assim, não é sempre ótimo não" (24/03/01, Fita 13, p. 3).

Cada professora parecia muito voltada para si mesma, refletindo sobre as perguntas que fazíamos e, assim, não houve muitos comentários sobre as idéias de Maria. Contudo, sabemos que a opinião das colegas do grupo, bem como de professores, coordenadores e diretores com os quais trabalha e trabalhou, é muito positiva em relação à competência de Maria. Ela sempre foi vista como uma 'excelente' professora. Mas, para ela, não é a opinião de outros colegas ou da direção da escola acerca de suas aulas e sua 'competência' que a preocupam. Maria afirma — e suas atitudes no grupo e em sala de aula nos parecem confirmar isso — que não se incomoda com o que os outros pensem dela e/ou sobre ela. O que lhe importa é desenvolver seu papel de forma adequada e atingir seus objetivos profissionais. No trecho a seguir, ela comenta com o grupo sobre uma reunião de professores e representantes dos alunos de várias classes, na qual um aluno do 1º E afirma que a classe tem ficado vazia nos últimos horários da sexta feira (aulas de Matemática) devido ao fato de os alunos não gostarem das aulas porque “*não gostam de Matemática e ela passa muita coisa e eles têm preguiça de fazer*” (24/03/2001, Fita 12, p.15).

“M: Não, isso não me incomoda, inclusive quando houve esse comentário na reunião, ela falou: ‘ah, Maria eu fiquei louca da vida quando aquele aluno falou de você’. Eu falei assim: ‘eu não me incomodei nem um pouco pelo fato dele ter falado aquelas coisas’. Me incomodou o fato de eu não ter agido de acordo naquela situação... de uma forma diferente, isso me incomodou, entendeu? Não me incomoda que os outros falem assim de mim perante muita gente, porque eu vou pensar como melhorar aquela situação, eu me senti incompetente naquela hora de não ter sabido trazer os alunos para mim... Ah, para mim estava muito boa aquela classe pequena, você entendeu? Então, isso é uma incompetência. [...] Eu estava pensando: ‘ótimo, só aqueles alunos na sala, que bom, quinze que vão prestar atenção’. [...] Mas eles não entravam, eles não entravam, antes de eu chegar na sala eles já tinham descido. [...] era uma situação para ver o que pode melhorar naquela relação entre professor e aluno. Isso só eu vou poder fazer, o outro vai poder me ajudar naquela relação? Porque eu vou ter que entender porque esses alunos não estão querendo assistir à minha aula. Eu penso assim, quem vai me ajudar é a direção? [...] Não sei se aqueles que estão lá em baixo realmente é isso que... eles foram embora porque quiseram, foram embora da minha aula, ou se sempre vão embora nas últimas aulas, não é isso, é isso que eu tenho que pesquisar. Depois que eu fizer tudo isso, é que eu vou tirar uma conclusão, antes disso eu não fico pensando em nada, não estava preocupada” (24/03/01, Fita 13, p. 6).

Mesmo envolvida por uma situação desestimulante, ela ainda resistia e procurava meios de lidar com as dificuldades. Acreditava que era um problema; porém, também tinha a convicção de que, se analisasse bem a situação, seria capaz de encontrar saídas. E aqui o apoio dos colegas era

importante. Como ela e Iva comentaram, há alguns anos buscavam compor um grupo no qual esses problemas fossem discutidos, pois acreditavam que, pensando juntos, chegariam a alternativas viáveis e eficientes. Nesse momento, a nossa proposta de constituição de um grupo de trabalho colaborativo aparece como uma boa oportunidade.

Aqui observamos um fato interessante. Além de buscar o apoio dos colegas, outra estratégia empregada por Maria parecia ser a escolha das séries nas quais trabalhar. Ela acreditava que existiam diferenças no comportamento dos alunos ao longo das séries. Embora tenha trabalhado com todas as quatro séries finais do ensino fundamental e médio, há algum tempo vinha se dedicando quase exclusivamente ao último segmento. E suas palavras: "*o ensino médio é diferente. Eles são mais sociáveis, calmos. [...] Então eu falo, ensino médio é mais fácil. A Iva sabe que é. À tarde, quando eu dava aula à tarde, é diferente o comportamento*" (03/03/01, fita 5, p. 5).

Levamos a hipótese de que, por algum tempo, isso a tenha distanciado de problemas — como os apresentados na última citação — que já vinham ocorrendo com mais frequência nas séries anteriores. Ou seja, as mudanças na sociedade, no sistema educacional e, em última análise, no comportamento dos jovens que frequentam o ensino médio podem ter demorado um pouco mais a serem notadas. Os alunos desse nível provavelmente estavam mais habituados às aulas mais tradicionais, já possuíam crenças mais estabelecidas sobre as aulas e costumavam esperar que uma rotina conhecida fosse mantida. Contudo, as mudanças ocorrem e alcançam todas as séries das escolas. E, assim, o que antes acontecia com um ou outro 'aluno difícil' começava a se tornar mais comum. E as crenças de Maria acerca do ensino e aprendizagem da Matemática, ou, pelo menos, as crenças acerca de quais são os papéis de alunos e professores e como devem acontecer as aulas, parecem ter sido perturbadas. Evidenciamos isso através de suas falas e de sua busca. Desde o primeiro encontro, ela havia apresentado a dificuldade em se relacionar e trabalhar de forma adequada com os alunos como o que mais a incomodava. Em diversos momentos, refere-se às suas aulas como 'tradicionais', 'pouco interessantes', e afirma que algo precisa ser mudado tanto na prática pedagógica quanto na postura dos alunos.

Maria também buscava em sua própria experiência como aluna do ensino fundamental e médio elementos que a ajudassem a compreender melhor o que se passa com os estudantes de hoje. A partir

de suas próprias memórias, ela envolvia todos os participantes e conduzia um processo de reflexão. Comparava seus objetivos, seus valores e visão de mundo com os que encontrava em suas classes atualmente:

“M – Mas vocês lembram quando vocês estudaram? Vocês sabiam o que era fração equivalente? Eu não sabia! Equivalente?”

I – Não.

Todos – Eu não lembro.

M - Eu acho assim, também foi passado muito automaticamente, sabe?

F- É, na época era, fazia automático.

M- Então eu tenho muita coisa que eu ensino para os meus alunos, que eu não me lembro de ter aprendido assim.

I- Eu não aprendi assim também.

AN- Acho que nós não aprendemos.

M- Será que não foi dada, ou será que eu não compreendi?” (10/03/01, fita 7, p. 10-11).

Embora a formação de Maria – tanto na educação básica quanto na licenciatura – tenha forte influência sobre suas crenças e concepções acerca do ensino e aprendizagem da Matemática, ela também refletia sobre esse processo e havia, com as experiências adquiridas na prática de sala de aula, ampliado sua visão em alguns aspectos. Percebemos isso quando, ao discutir com o grupo sobre sua própria aprendizagem, ela buscava, nela, elementos para melhor compreender os problemas atuais. Desse modo, combinava leituras do ‘professor como antigo aluno’ com as do ‘atual professor’ para ampliar a visão da sala de aula de hoje. Também tinha consciência das mudanças em relação às expectativas e objetivos dos alunos de diferentes épocas:

“M- Mas era o objetivo que nós tínhamos na época sabe, que era o quê? Primeiro você contentar os pais, não é? Você sempre queria agradar os pais. Quer dizer, no meu caso. [...] Acho que era mais por exigência, não é? Então você acabava aprendendo. Hoje em dia não, o pessoal é muito solto, muito à vontade, os pais não cobram muito. [...] Mas sabe o que eu penso? É pela falta de tempo lva, que esses pais, acho que eles não têm o tempo pra verificar se eles estão aprendendo mesmo” (10/03/01, fita 7, p. 20).

O questionamento volta-se também para os pais. Qual sua posição em relação aos estudos dos filhos? Como se comportam diante dos problemas atuais? O papel que corresponde aos pais e seu relacionamento com os filhos são questionados pelo grupo:

“M: Saulo, mas você não acha que também está faltando diálogo na família entre pais e filhos? O que é isso, não saber o que quer! [...] Pais ausentes, existe o casal, mas o casal não dá atenção para os filhos, independente de ser separado ou não...”

S: O que eu estou percebendo é que não gostam do filho.

M: Eles gostam do filho, a forma de amar é diferente, claro que eles gostam do filho. [...] Mas eles acham que mostrar que gosta é dar coisas materiais, são os valores, inversão de valores. Agora esses pais, são um pouco mais novos que eu. [...] ‘Eu não sei o que eu faço com o meu filho’, e eu sei então?” (17/03/01, fita 10, p. 1-2).

“M: Mas esses pais não cobram lição de casa, por isso eles não sabem. [...] Eles não sabem, eles acham assim... eles se baseiam pela nota. Ah, tem nota azul, então significa que o filho sabe, isso é cômodo para eles” (17/03/01, fita 10, p. 13).

Maria parece analisar o papel dos pais não apenas como professora, mas como mãe, como alguém que também educa filhos jovens. Ela percebe que lhes falta maior atenção e firmeza no acompanhamento dos filhos. Relacionada a essa questão, aparece uma outra característica de Maria (que pode parecer contraditória com um estilo tradicional): o questionamento do rótulo de ‘bom aluno’ àquele que apenas repete o que lhe é pedido e a valorização da curiosidade e senso crítico. Não basta aceitar – como fazem os pais – as notas ‘azuis’ como sinal de que está tudo bem e de que o aluno é ‘bom’. Ela deseja mais que respostas corretas dos alunos, quer que sejam criativos, curiosos.

“M – Mas sabe o que eu tenho notado também? Às vezes, os alunos que nós consideramos ‘bons alunos’, eu acho que eles só aprendem aquilo que você ensina, eles não procuram ler, então, eu não os considero tão bons alunos. Então eles estão entendendo, mas eles não têm a curiosidade de pegar um livro, de ficar lendo coisas de Matemática, isso eles não têm. [...] Agora, eu quero aluno curioso, entendeu?! Que me trouxesse coisas novas pra aula. E não tem” (03/03/01, fita 5, p.1-2).

Essa idéia pode parecer um pouco contraditória ao retomarmos as crenças de Maria acerca do papel do professor e do aluno. Em uma visão tradicional, se o aluno reproduzisse o que lhe fosse transmitido era suficiente para ser considerado um bom aluno. Parece-nos que ela mantinha crenças contraditórias e que isso era um dos motivos que a levava a questionar suas aulas, a experimentar o conflito. Maria, porém, acreditava no trabalho coletivo entre pares auxiliando-se mutuamente na reflexão e organização de suas aulas. E essa foi a motivação básica que a levou a se aproximar do grupo:

“M: Agora eu e a Iva nós pensamos igual, né, Iva? Porque desde que nós nos conhecemos, antes de eu conhecer a Iva eu já queria assim alguém para conversar, alguém para trocar idéia, alguém

assim para me ajudar, entendeu? Não era nem tanto eu ajudar a outra pessoa, mas para que alguém me ajudasse a organizar as minhas aulas e o meu conteúdo, um monte de coisas. Aí quando eu encontrei a Iva, a gente começou a trabalhar dessa forma. E aí eu também tinha esse objetivo, e foi ela inclusive que falou, olha o Armando ligou falando que tem um curso na Unicamp, assim, assim, vamos lá saber o que é? Ah, vamos! Então eu vim com a Iva. Ah, vamos convidar o Saulo também. Ela convidou, eu acho assim que... Me interessou, sempre essa coisa estava na minha cabeça, um grupo para trabalhar dessa maneira. E eu acho que a expectativa está sendo realizada sim" (12/05/01, fita 25, p. 8).

No grupo, Maria se mostrava interessada em compreender melhor como pensam os alunos, que tipo de raciocínio utilizam na resolução de tarefas matemáticas e por que erram. “*É, como ele raciocinou pra chegar naquele resultado errado? E olha que tem sentido, às vezes, como ele raciocina. [...] Você pode entrar na cabeça do aluno*” (03/03/01, fita 7, p. 1). Acreditava também que era importante estimular diferentes caminhos para se solucionar os problemas. Contudo, percebia que muitos professores faziam exatamente o oposto – querem que seus alunos ‘repitam’ sua forma de pensar –, o que prejudicaria a formação e a aprendizagem dos alunos. “*Mas tem o professor de Matemática que exige do jeito que ele ensinou. ‘Eu quero assim’. Se ele sai um pouco fora ele não considera, ‘porque eu pedi desse jeito*” (03/03/01, fita 7, p. 1). E isso explicaria a forma de agir da maioria dos alunos. “*Só vão seguindo ordens [...] Mecanicamente assim, sabe?*” (17/03/01, fita 10, p. 7). Essa parece ser uma crença importante sobre a aprendizagem; aluno precisa pensar, precisa ser curioso e criativo, precisa buscar diferentes formas de solucionar as questões apresentadas. Contudo, não nos parece que sua prática estimulasse esse tipo de atitudes. Acreditamos que suas ações ainda não refletiam adequadamente suas crenças sobre os alunos. Parece-nos que, dentro do sistema de crenças de Maria, uma crença central era o papel do professor e a importância do conteúdo, e, mais periférica, começava a estabelecer-se a crença no papel do aluno como alguém curioso, criativo e ativo.

Enquanto estudávamos o ‘Caso de Linda’, Maria colocava-se no lugar da professora e deixava transparecer sua atitude diante de uma situação inusitada. Depois de um momento inicial de surpresa, ela procurava aprender com o ocorrido e buscava formas de beneficiar sua prática pedagógica. Nesse sentido, demonstrava estar sempre aberta a socializar novas formas de solucionar problemas, valorizando o esforço e a criatividade dos alunos:

“M – Eu me colocando no lugar dessa professora eu ia ficar [...] eu me colocaria no lugar dela e ‘puxa vida, que coisa interessante!’ Não tinha percebido! Então esse aluno Vinicius não é tão mau

como falavam. Ele tem o raciocínio bom. Porque será que ele está aqui ainda? Ninguém considerou esse fato? Vamos trabalhar melhor com esse menino e rever Maria que é boa aluna. Porque ela é tachada boa aluna se eu estou vendo muita falha nela? Assim ia pensar e melhorar, de que forma trabalhar com esses dois tipos de alunos, porque os dois têm falhas. Certo, então eu ia pensar dessa maneira. Uma forma de trabalhar diferente de agora em diante, claro que ia esclarecer também as dúvidas dos dois. Mas aí naquele minuto eu ia me sentir surpresa e até mudar meu modo de pensar. Como avaliar um aluno?[...] Começando assim, cada um tinha uma parcela de acerto e eu ia mostrar assim o que está faltando em cada um.[...] É mais depois eu falei que existe, ia servir para aulas futuras, claro.[...] Por isso que eu acho uma diferença, que a Linda aproveitou muito bem essa situação pra rever também os conceitos dela. [...] É, então, eu acho assim que é sempre uma surpresa, e é bom porque depois pode transferir para a sala de aula. É sempre bom ter alguma coisa diferente, dizer, 'olha gente o fulano resolveu dessa forma', não é?! É o que nós fazemos né, lva?! Vamos à lousa e colocamos realmente, olha, há várias maneiras de fazer, ou então falar, 'essa eu nunca tinha visto, mas é interessante e é certíssima' ” (17/02/01, fita 2, p. 3-5).

“M – Olha, se ela é uma boa professora ela não iria ignorar! Eu parto desse princípio. Se ela realmente se preocupa com os alunos, gosta deles, eu acho que ela ia tirar algum proveito daquilo que aconteceu na sala de aula. Não ia agir como ela falou. Eu tenho essa esperança de que ela não tenha agido assim” (17/02/01, fita 2, p. 13).

Acreditava na importância de mudar (no sentido de aprender, crescer profissionalmente); entretanto, na sua ótica, essa não é uma tarefa fácil. Muitas vezes, as iniciativas são dificultadas pelos próprios alunos, que reagem à novidade. Um exemplo disso foi apresentado no Capítulo 5, quando Maria comenta com o grupo como havia sido sua tentativa de desenvolver uma aula diferente, inovadora, a partir da atividade da moto. Os alunos, acostumados a uma rotina diferente, não parecem estar preparados ou abertos a aulas nas quais lhes sejam requeridas habilidades e atitudes pouco desenvolvidas na escola: criatividade, raciocínio, pensamento lógico. Além disso, parece ser muito difícil despertar seu interesse¹⁸.

É preciso ressaltar que faltava apenas um ano para que ela se aposentasse e, no entanto, persistia na busca de aulas melhores e de um ambiente mais produtivo e amigável nas classes. O senso de responsabilidade e a persistência parecem ser características pessoais desta professora. Além disso, ela sempre afirmava gostar de sua profissão. Percebe-se que suas crenças, concepções, valores e características pessoais influenciaram diretamente suas idéias e ações ao longo de sua

¹⁸ Vale ressaltar que essas observações não se referem aos alunos de uma forma geral. Estamos circunscritos ao âmbito das experiências de Maria e, em particular, às suas experiências com o que era uma classe bastante diferente das demais pelas dificuldades que oferecia ao trabalho de todos os professores. Contudo, em maior ou menor escala, foram observadas situações similares de apatia, desinteresse e falta de criatividade nas classes de todas as outras professoras.

carreira. Ela nunca nos pareceu uma pessoa que se deixava levar facilmente pelas idéias de outras, nem se mostrava disposta a abrir mão de seu tempo livre para atividades que não lhe parecessem valer a pena. Mais que uma simples resistência à mudança, é a própria personalidade de Maria que se mostra. Ela não era uma pessoa que alterasse sua forma de agir e pensar sem estar convencida de que isso era o melhor, pois sempre buscava agir com coerência e de forma refletida. Sua participação no grupo mostra-se diretamente relacionada à sua percepção do potencial desse espaço e, como na maioria de suas atividades, ela envolveu-se de forma responsável e compromissada.

Em nossa leitura, Maria demonstra manter uma certa coerência entre suas crenças, concepções e práticas (pedagógicas e pessoais). Mesmo que suas idéias acerca de aulas mais interessantes, das quais os alunos saíssem 'contentes em saber', não se tenham concretizado simultaneamente à constituição de suas crenças, ela tinha consciência disso e reconhecia que necessitava de um pouco mais de tempo para trazer para a prática suas novas idéias.

As crenças, concepções e a prática pedagógica

No início do grupo, Maria afirmava que suas aulas eram tradicionais, que não existiam muitas atividades inovadoras ou interessantes. Em suas palavras, seu modo de ensinar era: "*tradicional, viu?! Acho que eu dou aulas [de modo] muito tradicional. Então eu nunca me pego nessas coisas*" (10/03/01, fita 9, p. 11). No entanto, embora percebêssemos que, basicamente, possuía um estilo tradicional, havia alguns elementos destoantes. Um deles era o desejo de trabalhar com alunos criativos, que buscassem novidades sobre os conteúdos estudados, curiosos e envolvidos. Outro foi o livro escolhido. A própria Maria afirmaria, em um dos encontros, que havia escolhido um livro interessante, moderno, com muitas aplicações de cada conteúdo. Também, sua forma de organizar a classe não era totalmente tradicional. Os alunos tinham liberdade para se sentar onde quisessem, podiam escolher trabalhar em grupo ou individualmente na maior parte das vezes, e ela estimulava o desenvolvimento de diferentes formas de raciocínio e resolução de problemas. Dessa forma, era possível perceber claramente que Maria possuía uma forma de ensinar que mesclava valores, atitudes e conceitos tradicionais com formas alternativas de trabalhar com os alunos.

No início do grupo, Maria parecia acreditar que, para muitos alunos, o papel do professor é 'transmitir' o conteúdo, ou seja, o professor é o único responsável pela condução das atividades em sala de aula. Embora valorizasse o esforço dos alunos e sua criatividade, acreditava que muitos deles possuíam uma visão estreita do papel do professor:

“Na visão do aluno é isso mesmo. Você chega e dá aula. É isso que eles pensam, não é assim? [...] É só transmitir, é só...” (10/02/2001, fita 2, p. 4). -

“...eu acho que o ser humano é assim, só funciona sob pressão. Então não adianta vir com essa filosofia que o aluno tem que estar livre para pensar, raciocinar, se deixar muito livre eles não raciocinam. Porque são crianças ainda” (10/03/2001, fita 7, p. 13).

Contudo, talvez não percebesse que a própria dinâmica das aulas ajudava a construir e reforçar essa crença. Para analisar isso, somamos nossas observações de suas aulas, cerca de 8 a 10 aulas em duas classes, com sua história acadêmica e profissional, os textos e atividades produzidos por ela, bem como com suas falas ao longo dos encontros do grupo, sendo levados a pensar que Maria possuía um estilo bem tradicional de ensino¹⁹. Suas aulas seguiam um planejamento anual e quase sempre possuíam a seguinte dinâmica: apresentação do conteúdo, exemplos detalhados e atividades de fixação. Ela acompanhava os alunos um a um (ou em pequenos grupos) e procurava orientá-los e sanar suas dúvidas de modo atento e interessado. A seguir, revisava os conteúdos dados e os preparava para as avaliações que, geralmente, envolviam uma aplicação dos conceitos trabalhados, em atividades semelhantes às desenvolvidas em sala de aula.

Em sua opinião, suas aulas eram boas, precisando, porém, ser melhoradas. Não via muitas coisas interessantes acontecendo em suas classes e se cobrava por isso. Gostaria de pesquisar mais o assunto antes de expô-lo para o aluno, porém achava que não o fazia o suficiente. O conteúdo matemático era um elemento muito importante para ela.

“M - Aí só o meu curso é sem graça, não acontece nada. O do Saulo já aconteceu, né Saulo?! [...] Não, mas é como eu coloquei aqui, nesse relatório aqui, que eu acho que eu dou aula muito mecanicamente. Não presto muita atenção. Deve ser isso. Não dou muita atenção [...] Mas eu

¹⁹ É importante ressaltar que não nos referimos a um 'estilo tradicional' como algo negativo ou de forma pejorativa. De forma breve, apenas queremos distinguir entre uma visão – ainda predominante – na qual o professor ocupa o papel central de detentor e disseminador do saber e o aluno é aquele que recebe esse saber, devendo 'devolvê-lo' adequadamente nas avaliações, e outras visões dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática nas quais estes papéis são diferentes.

também tenho que melhorar. Porque eu estou me achando muito apática ultimamente. [...] Mas eu penso que eu preciso mudar também. Porque se eles são assim, é culpa de antigos professores que eles tiveram. Agora se eu mudar, tenho certeza que meus alunos vão mudar” (17/02/2001, fita 2, p. 18-19).

Maria costumava ser sempre muito exigente consigo mesma e, por diversas vezes, afirmou que não fazia as coisas como deveria. No entanto, percebia-se claramente que era uma pessoa esforçada e empenhada em dar o melhor de si. Uma profissional comprometida que ‘sentia vergonha’ de apresentar aos alunos conceitos que, mesmo a ela, não pareciam fazer sentido – “*é isso, eu tenho vergonha de perante o aluno ficar falando aquelas frases prontas. Eu fico com vergonha porque eu mesmo não estou acreditando, não é?*” (17/02/2001, fita 4, p.1) – e que se empenhava em aprender e mudar. “*Mas já estou pensando numa maneira assim de mudar. Vou pensar como, estou pensando como...*” (17/02/2001, fita 2, p. 20). Contudo, esse desejo não chegava facilmente à sua prática pedagógica. Existe uma autocrítica, existe a percepção de que a prática pedagógica pode ser diferente, mas mudar é difícil.

Nas aulas que assistimos percebemos que ela procurava construir um bom relacionamento com os alunos, porém não perdia de vista os limites da classe. Conversava com eles e empenhava-se em tratá-los com respeito e atenção, mas esperava também que eles respondessem a esse tratamento, participando das aulas e realizando as atividades propostas. Quando a situação ficava muito difícil – em momentos nos quais diversos alunos simplesmente não faziam nada e atrapalhavam os demais –, ela tentava manter a ordem da classe e dedicava-se mais intensamente àqueles que ‘queriam aprender’.

Suas aulas geralmente começavam com um cumprimento, chamada e uma atividade no quadro (introdução de um novo tema, exercícios de revisão ou correção) ou no livro. Então, passava a circular pela classe acompanhando os alunos, tirando dúvidas, verificando se realizavam ou não a atividade proposta, etc. Após algum tempo, voltava para o quadro e, ou resolvia ela mesma as atividades, perguntando aos alunos como fazê-lo, ou convidava algum deles para fazê-lo.

Em várias aulas que acompanhamos, percebíamos a classe dividida²⁰: uma parte dos alunos estava envolvida nas atividades e outros pareciam não querer ‘desagradar’ a um grupo de cerca de

²⁰ Lembramos que a maioria das aulas observadas aconteceram no 1º E e a essa classe se refere a maior parte das observações que se seguem.

seis alunos que, efetivamente, não pretendiam fazer nada. Os primeiros geralmente sentavam-se à frente e organizavam-se em pequenos grupos. Quanto ao demais, espalhavam-se pela parte central e fundos da sala. Estes pareciam não saber exatamente como agir. Quando Maria passava por perto de suas carteiras, simulavam alguma dúvida e demonstravam estar tentando realizar alguma atividade. Assim que ela se distanciava, voltavam a tentar ouvir e acompanhar as conversas do grupo dos fundos. Esses últimos agiam de forma desrespeitosa em relação aos colegas e a Maria, não traziam materiais, circulavam pela classe e buscavam formas de sair da sala.

Sentia-se na classe uma nítida diferença quando esses seis alunos não estavam presentes. Embora Maria relutasse em encaminhar alunos à direção, outros professores não pensavam da mesma forma e, com frequência, os alunos eram suspensos ou ficavam fora da sala. Nessas ocasiões, a classe se comportava de forma distinta; parecia mais atenta e interessada e se manifestava mais quando Maria pedia que fossem ao quadro ou que explicassem alguma coisa. O episódio a seguir foi escrito por Maria e ilustra uma aula sua. Apesar da surpresa com a atitude da classe nesse dia, descreve bem a estrutura geral de suas aulas.

Transcrevendo aulas...

Maria Y. S. - 06/10/2001

Dia 05/10 — 6ª feira — 2 aulas na 1ª série E do ensino médio.

Fiquei surpresa ao deparar com a classe em silêncio e os alunos sentados em suas carteiras. Não fiz comentários sobre isso e iniciei a chamada e depois a correção de exercícios.

Batem à porta. Eis uma aluna atrasada 15 min. Pedi-lhe que voltasse na 2ª aula com uma autorização da diretoria. É comum os alunos da classe interferirem, porém, ninguém disse nada. Estranho...

Continuei a correção na lousa pedindo a alguns alunos para responder oralmente.

Expliquei um novo assunto: variável do sinal da função quadrática. A maioria que prestou atenção não teve dúvidas, pois na execução dos exercícios poucos perguntaram e terminaram de fazer sem maiores problemas.

Uma minoria não trabalhou, mas não incomodou. A aluna que entrou na 2ª aula com autorização da direção, sequer se interessou pelo assunto pedido, juntou-se ao grupo dos desinteressados e lá ficou. Entrou só para não ficar com falta.

Eu penso que a mudança de atitudes é devida ao resultado não satisfatório das avaliações.

Na 3ª e 4ª aulas, 1ª séries do ensino médio também, desenvolvi inequações do 2º grau. A maioria entendeu, mas as classes estavam mais falantes.

Eu tenho um limite de tolerância, como não o ultrapassaram, não tomei nenhuma atitude.

O objetivo desse dia era terminar a correção dos exercícios, se houvessem, e iniciar um novo assunto. Na parte pessoal: não me deixar irritar e deixar os alunos se sentirem à vontade.

Embora não tenhamos explorado cada detalhe do texto com o grupo – estávamos apenas iniciando a proposta de escrita e queríamos que elas se expressassem mais e sem receios –, alguns elementos saltam aos olhos. A estrutura da aula é tradicional – chamada, correção, novo tema, exposição, exercícios –; porém, há uma preocupação com a aprendizagem. Talvez com a aprendizagem entendida como assimilação das idéias apresentadas, percebida através de respostas corretas aos exercícios. Contudo, um elemento que nos parece interessante nesse texto são as metas de Maria para aquele dia: “*não me deixar irritar e deixar os alunos se sentirem à vontade*”, ou seja, o foco está no relacionamento com a classe.

Outro ponto interessante é a reflexão acerca dos motivos do comportamento diferente do normal. Ela acredita que sejam os resultados da última avaliação. Porém, seria realmente? Com a promoção automática da forma como foi implementada na maioria das escolas públicas, isso parece pouco provável. Contudo, ela procura refletir sobre o acontecido. Nessa ocasião, não exploramos de modo aprofundado essa percepção. O mais importante nesse ponto parece-nos ser a preocupação com os alunos no sentido de que se comportem adequadamente – mostrem-se tranquilos, atentos e participantes – e realizem, sem maiores dificuldades, as atividades propostas. Maria claramente deseja uma interação agradável. Não podemos afirmar com certeza, pois assistimos a poucas aulas, porém, inferimos que, nesse momento, Maria ainda tem em mente uma interação tradicional, na qual o aluno responde às perguntas da professora, acompanha suas explicações e realiza os exercícios.

Todo o relato reflete um processo metacognitivo. Ela recupera lembranças acerca de uma situação, procura recordar suas metas, avalia como aconteceu e busca compreender aspectos inusitados. Maria reflete sobre si, sobre suas aulas, sobre os alunos e levanta hipóteses. Esses são momentos essenciais para o desenvolvimento profissional.

A principal classe do relato – 1º E – era a mais problemática para Maria naquele ano. Foi essa a classe na qual acompanhamos a maior parte das aulas e na qual desenvolvemos um trabalho conjunto com Maria no sentido de procurar alterar o panorama de hostilidade, desinteresse e desrespeito. Ela havia escolhido essa classe devido à extrema dificuldade em se trabalhar com os

alunos. Era um caso que destoava de todas as demais e com a qual a maioria dos professores relatava sentir dificuldades. Ela esperava que, juntas, pudéssemos pensar alternativas e desenvolver estratégias para alterar a situação vigente. Observamos algumas aulas, tomamos notas e conversamos com Maria sobre a situação. Decidimos elaborar um questionário no qual os alunos, anonimamente, pudessem se expressar acerca das aulas de Matemática e, a partir daí, pensaríamos em algum caminho. Aplicamos e tabulamos o questionário e então retornamos aos alunos o que suas respostas mostravam. Os dados obtidos confirmavam nossa leitura anterior; realmente, a maioria da classe não estava satisfeita com o comportamento dos seis alunos e acreditava que estavam sendo prejudicados, que não aprenderiam assim; porém, nunca se manifestavam na sala sobre isso com receio de represálias²¹. Apresentamos nossa leitura das informações e propusemos uma discussão acerca de que medidas a classe, juntamente com Maria, tomaria para solucionar essa situação. Em algumas aulas – depois de muita discussão e momentos difíceis – construímos coletivamente regras de comportamento e sanções a serem aplicadas.

As crenças e concepções de Maria acerca do ensino da Matemática guardam uma certa coerência com sua prática pedagógica²². Como ela mesma afirma, suas aulas geralmente são tradicionais – o que para ela parece significar aulas pouco criativas, com poucas inovações, aulas que seguem uma rotina – e o professor é o centro. Ele é o responsável por transmitir o conteúdo. Todavia, suas crenças em relação à aprendizagem começam a distanciar-se dessa visão, pois ela deseja um aluno criativo, indagador, que busque por conta própria o aprofundamento dos temas estudados. Maria sente que suas aulas precisariam ser diferentes e busca aprender novas estratégias; contudo, sente dificuldade em aplicá-las à sua prática e tem alguma consciência de que suas aulas não estimulam esse tipo de atitude.

Entretanto, como em diversos momentos Maria se queixa de que os alunos ‘não raciocinam’, de que ‘não possuem objetivos’, etc. podemos também considerar a hipótese de que ela esperasse uma curiosidade natural, que os alunos buscassem ir além do trabalhado em classe naturalmente. Isso

²¹ Os alunos estavam atemorizados, pois havia antecedentes. Um dos alunos do grupo dos seis – o líder em nossa opinião – possuía vínculos com gangues de bairros marginalizados e já havia agredido fisicamente inúmeros alunos da escola.

²² Consideramos aqui nossas notas de campo, relatos de aula escritos por Maria, atividades que nos trouxe e seus comentários ao longo dos encontros.

faria sentido considerando uma visão do papel do aluno como aquele que acompanha com interesse e atenção as explicações do professor e que busca ampliar seus conhecimentos. Um aluno que tem consciência da importância dos estudos e do conhecimento para sua vida e age de forma responsável. Ou seja, dentro dessa perspectiva, não existiria uma contradição em seu sistema de crenças, apenas existiria o conflito provocado pelo fato de não encontrar, nas salas de aula, alunos que se encaixem no papel que ela lhes atribui – consciente ou inconscientemente.

Indícios de mudança

Maria chegou ao grupo com uma bagagem consolidada de experiências e saberes acumulados ao longo de sua trajetória. Embora se mostrasse questionadora e participante, inquieta e atenta, não transformaria facilmente sua forma de agir. Cautelosa, precisou se impregnar de idéias que lhe pareciam interessantes para começar a ousar em sala de aula.

Ao contrário da idéia defendida por Mitchell (Ver Capítulo 1) de que a estratégia de mudança mais comum começa com os professores tentando uma variedade de novas estratégias em sala de aula, percebemos em Maria a necessidade de se familiarizar com as idéias, experimentá-las ela mesma, ouvir as colegas contando resultados da aplicação dessas idéias, para, lentamente, começar a introduzir em sua prática pequenas mudanças. Ao contrário de se pensar na mudança iniciando pela alteração na prática pedagógica, no caso de Maria a mudança começa no nível cognitivo, assimilando e refletindo sobre as possibilidades de se alterar ou introduzir novidades em sua rotina conhecida.

Contudo, também nos parece que sua relação com os alunos e os resultados por eles obtidos tiveram grande influência sobre sua vontade de buscar alternativas e de aprender, bem como de participar do grupo. Como na estrutura elaborada por Shaw, Davis e McCarty (Ver Capítulo1), Maria teve suas crenças e concepções acerca do ensino e aprendizagem de Matemática abaladas por seu ambiente cultural, pela realidade de suas salas de aula. O fato de não conseguir alcançar seus objetivos – envolver os alunos, tê-los próximos e interessados, conseguir que saiam da aula ‘felizes em saber’ – parece ter mobilizado Maria. Ela tem uma visão pessoal clara acerca de que tipo de ensino e de aprendizagem de Matemática deseja ver em suas classes e procura alcançá-la. Nesse sentido, embora o grupo seja uma fonte de apoio e amparo, também se mostra fonte de desequilíbrio na

medida em que algumas das outras professoras 'arriscam mais' e conseguem criar espaços de aprendizagem criativos e interessantes, nos quais os alunos se envolvem e crescem. Isso faz com ela se veja obrigada a enfrentar sua resistência às mudanças na forma de desenvolver os conteúdos e se relacionar com os alunos.

Ao longo do ano, fomos percebendo o crescimento de Maria. Para ela, o 1º semestre de trabalho do grupo foi proveitoso e destaca a importância dos momentos de reflexão e discussão. Em suas palavras: "*avaliamos os nossos encontros do 1º semestre de 2001 descrevendo como foram eles. Achei que valeu a pena estar participando desse grupo por esses momentos de reflexão e discussão. Isso interfere no meu modo de agir, de lecionar, pois surgem idéias que podem ser aproveitadas no dia-a-dia*" (Trechos do diário de Maria). Ela se mostra nesse momento assimilando as idéias, aprendendo com o grupo e repensando sua prática pedagógica. Existe o desejo de começar a 'aproveitar' as idéias no dia-a-dia.

No início do 2º semestre de 2001, registrava em uma atividade do grupo que uma coisa que gostaria de fazer de forma diferente era a "*didática, acho que continuo tradicional*". Isso demonstrava sua própria percepção de que não se haviam produzido grandes alterações em sua prática pedagógica apesar do estudo, leitura, experiências e reflexões do grupo. Contudo, estar consciente disso é extremamente importante (Ver no Capítulo 1, Schoenfeld, 1992; Long, 1987 e Gourgey, 1998). Demonstra um processo reflexivo mais profundo, que envolve estar ciente de si e suas ações, monitorá-las e avaliá-las continuamente, ou seja, agir de forma metacognitiva. Nesse mesmo registro, ela afirmava perceber "*que as mudanças dependem mais de mim, de refletir sobre os meus atos*" e que precisava aprender "*a pesquisar, estudar, ler*", "*deixar a preguiça de lado e correr atrás para atingir os objetivos*". Acreditamos que essas idéias tenham sido estimuladas pelas discussões no grupo, mas, também, por nossas conversas após cada aula acompanhada. Como Artz e Armour-Thomas (1998), propúnhamos sempre que Maria recordasse seus propósitos para aquela aula e a forma como a mesma se havia desenrolado para, então, analisar se havia atingido seus objetivos e o que poderia fazer melhor.

Maria considera que um elemento importante foi o fato de os encontros serem organizados coletivamente "*a partir da necessidade do grupo*", e de as decisões serem tomadas conjuntamente.

Segundo ela, o grupo constituiu-se em um 'grupo de trabalho colaborativo' "*pois todos os temas trabalhados nos beneficiaram de alguma forma*" (Questionário 2, dez/2001). Percebemos que, com o tempo, o grupo passou a representar um papel importante para Maria. De colegas interessadas em estudar e ampliar os conhecimentos profissionais, passamos a constituir um grupo de amigas. Em suas palavras:

"Houve um entrosamento tão positivo no nosso grupo que fiquei muito à vontade para convidá-las para o almoço de aniversário de 21 anos de minha filha Nívea, quis que esse grupo participasse da minha intimidade familiar.

Dia 30/06 – A alegria que eu senti quando vocês vieram não dá para descrever e espero que tenham se divertido apesar de eu não ter podido dar a atenção que queria" (trechos do diário de Maria).

Refletindo sobre todo o ano de trabalho do grupo, Maria levanta algumas contribuições do mesmo para seu desenvolvimento profissional. Para ela, o grupo contribuiu para seu crescimento enquanto professora de Matemática, principalmente em relação à prática pedagógica, oferecendo experiências didáticas que podiam ser adequadas às suas salas de aula. Isso porque, como ela mesma afirma "*sou uma pessoa que tira proveito positivo de qualquer situação, por exemplo, adequando as experiências didáticas do grupo às minhas aulas*" (Questionário 2, dez/2001). Em relação aos conteúdos matemáticos e sua didática, Maria destaca que "*em Frações consegui sanar algumas dúvidas que tinha. Serviu para mudar a forma de ensinar esse assunto, assim como o tema Funções. [...] Agora, antes de planejar as aulas, penso nos objetivos e depois preparo. Após as aulas dadas avalio se os objetivos foram atingidos. Desse modo eu vou aprimorando o meu trabalho em sala de aula*" (Questionário 2, dez/2001). Percebemos, através da observação de aulas e dos textos escritos sobre aulas produzidos por Maria nos últimos meses, que não são apenas palavras. Coerente à sua forma de ser, extremamente franca e honesta, Maria apenas relata o que se passava na prática. Nas últimas semanas de 2001, ela começava a procurar aplicar algumas das idéias e atividades desenvolvidas no grupo em suas classes. Efetivamente, ela começou a aplicar em sala de aula algumas experiências didáticas (como ela as chamou) e persistiu, mesmo depois de enfrentar algumas situações difíceis e cansativas. Outro avanço significativo deu-se em relação aos processos metacognitivos. Maria passou a valorizar a reflexão acerca dos objetivos, o monitoramento das atividades e a avaliação ao final da mesma como algo inerente à sua prática pedagógica. Na prática, começou a organizar suas

aulas com maior antecipação, pensando nos objetivos que pretendia alcançar e buscando planejar atividades coerentes com eles. Ela própria percebe que seu trabalho vai-se 'aprimorando' com isso (Questionário 2, dez 2001).

Também o conhecimento dos alunos se amplia. Como ela afirma "*eu sempre me coloquei no lugar dos alunos. Essa atitude é pessoal, pois, em qualquer situação eu penso 'e se eu fosse ela ou ele?'. Depois desses encontros, comecei a refletir sobre o porque erram como aprendem*" (Questionário 2, dez/2001). Claramente percebemos que, da preocupação inicial – característica em todo o grupo – de construir e manter um bom relacionamento com os alunos, de compreendê-los e buscar desenvolver 'aulas interessantes', Maria se volta para aprender como os alunos pensam e por que cometem erros. Isso demonstra um amadurecimento e uma ampliação de seu conhecimento acerca dos alunos. Ou seja, parece que as oportunidades de 'mudar de papel' e 'mudar de ponto de vista' oferecidas pelo grupo influenciaram no processo vivido por Maria. Ela já afirmava possuir uma tendência a se 'colocar no lugar do aluno', mas as experiências no grupo como aprendiz (por ex., realizando as atividades com frações, encontrando dificuldades em realizá-las e precisando do apoio das colegas para seguir adiante) ampliaram e aprofundaram seu conhecimento dos alunos e de como as estratégias escolhidas podem auxiliá-los ou não no processo de aprender um conceito matemático. Como Pehkonen e Törner (1999) encontraram em suas pesquisas, esse parece ser um ponto crucial para o processo de aprendizagem e mudança de alguns professores.

Sobre o conhecimento de si mesma enquanto professora, não encontramos em seu questionário muitos elementos que nos permitam avaliar que ela tenha percebido mudanças. Porém, nos parece, pela leitura e análise de todo o material, bem como pelo acompanhamento das aulas, que um processo de mudança se iniciava. Percebemos uma maior flexibilidade diante do currículo e uma busca por aulas mais criativas, bem como por uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos. Maria, que antes se preocupava em cumprir rigidamente os conteúdos previstos para cada série, começava agora a considerar a importância de realmente aprender cada assunto, mais que 'vê-lo'.

Em suma, analisando o processo vivido por Maria, parece-nos clara a importância do grupo no desenvolvimento de seus processos metacognitivos, uma vez que sua capacidade de tomar consciência

de si mesma enquanto profissional – suas características, limitações e potencial –, assim como dos alunos e do processo de ensinar e aprender, bem como sua capacidade de refletir e tomar decisões informadas acerca de suas ações parecem ter-se ampliado e aprofundado.

Durante o 1º semestre de 2002, enquanto aguardava em exercício a aposentadoria, Maria deu mostras de haver-se sensibilizado com o trabalho do grupo no ano anterior. Sabemos, por conversas telefônicas com ela e por relatos da Iva (com quem se encontrava semanalmente), de suas tentativas e inovações, bem como de seu entusiasmo nas classes de 5ª série – coisa que há muitos anos não acontecia. Segundo Iva, “*Maria subia e descia as escadas das escolas com sacolas cheias de material, muito animada com suas 5ª séries!*” (Comunicação pessoal). É interessante destacar alguns elementos dessa fala aparentemente corriqueira. Primeiro, como já foi dito anteriormente, Maria não se sentia à vontade para trabalhar com as séries iniciais, uma vez que se questionava em relação ao significado de muitos conceitos. Notamos que ela havia se envolvido com interesse no trabalho com frações no grupo; contudo, além da atividade de sondagem, não teve oportunidades para aplicar esses conhecimentos. Parece-nos que o trabalho com a 5ª série, na qual geralmente o trabalho com frações tem um destaque, pode ter sido uma opção sua. Outro elemento interessante está nas ‘sacolas cheias de material’. Maria geralmente seguia as atividades de livros didáticos e algumas listas preparadas por ela. Dificilmente levava à classe materiais muito variados. Essa fala parece-nos mostrar sua vontade de fazer diferente.

Ao final desse período, Maria, por telefone, relatava que havia sido um semestre muito bom e que, embora pudesse ter pedido licenças e/ou se esquivado das aulas através de outros subterfúgios comuns no processo final da aposentadoria, não deixaria ‘seus meninos’. Afirmava que sentia que o grupo não tivesse acontecido antes, pois havia tanto que se poderia fazer diferente!

O GRUPO DE TRABALHO COLABORATIVO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO VIVIDO

*"_ 'Adianta querer saber muita coisa? O senhor sabia, lá para cima
_ me disseram. Mas, de repente chegou neste sertão, viu tudo
diverso diferente, o que nunca tinha visto." Guimarães Rosa*

Ao longo de todo o ano de 2001, Iva, Maria, Andréa, Fernanda, Maria Ângela e eu investimos tempo e energia no estudo sistemático de nossas próprias práticas, examinando nossas crenças e nossos saberes, nosso próprio processo de aprendizagem, bem como o de nossos alunos, e repensando nossas metas. Em um processo genuinamente metacognitivo, utilizamos nossos relatos, nossas memórias e nossos conhecimentos, em nossos momentos de troca e de estudo, para refletir de modo crítico e intencional sobre nós mesmos enquanto professores.

Escrevo e me²³ incluo nessa fala, pois também passei a refletir muito mais sobre mim mesma enquanto professora e sei que muito do que aprendi com o grupo encontrou espaço para se desenvolver nas aulas que Maria Ângela e eu preparávamos e desenvolvíamos no Curso de Licenciatura em Matemática da UNICAMP²⁴, bem como em novas experiências de colaboração em desenvolvimento.

Nosso grupo, no entanto, não foi um grupo colaborativo desde o seu início. A colaboração foi acontecendo gradativamente. No começo, apesar de incentivarmos as professoras a se expressarem, apresentarem suas idéias e colocarem suas dúvidas, elas esperavam que nós, professoras da Universidade, preparássemos os materiais e organizássemos os encontros. Embora nossos objetivos fossem decididos coletivamente, nos encontrávamos em um relacionamento de cooperação. Nesse tipo de relacionamento, a autonomia e poder de decisão são menores, uma vez que a participação não é total. Em nosso caso, foi possível perceber que o fato da preparação dos encontros não ser de responsabilidade de todos foi um elemento limitador da participação das professoras, embora eles

²³ Com exceção da introdução, pessoal, introspectiva, quase um memorial, todo o texto da presente pesquisa foi redigido na 3ª pessoa do plural. Éramos nós, Maria Ângela e eu, que percorríamos os caminhos dessa pesquisa. Contudo, nesse momento da análise, torna-se necessário aprofundar nossos distintos papéis e características. Sendo assim, em alguns momentos, será utilizada a 1ª pessoa para se referir a mim, Ana Cristina, de modo a evidenciar a quem nos referimos.

²⁴ Ao longo do ano de 2001, trabalhei com Maria Ângela em duas disciplinas – Fundamentos da Metodologia do Ensino de Matemática I e II – do Curso de Licenciatura em Matemática da Unicamp. Aprendi muito com os alunos/futuros professores e procurávamos, Maria Ângela e eu, analisar as diferentes experiências: de um lado, o grupo, com as professoras e sua experiência de ensino; de outro, os futuros professores e seus primeiros contatos com a sala de aula em uma nova perspectiva, a do professor.

demonstrassem compromisso e envolvimento. Isso fazia com o que o 'tom' dos encontros fosse dado por nós — pesquisadoras — ou seja, nós escolhíamos as atividades e organizávamos a dinâmica

Gradativamente, a situação começou a mudar. As professoras começaram a se expressar de forma mais livre, a manifestar suas posições acerca das atividades propostas de modo mais firme e a sentirem-se mais 'senhoras' do espaço. Desta forma, os encontros começaram a ser desenvolvidos de modo mais coletivo e o planejamento acontecia, muitas vezes, no grupo. Depois de algum tempo, elas também passaram a preparar e coordenar os momentos de estudo e discussão de textos. Além disso, todo o processo de desenvolvimento de investigação sobre o conhecimento dos alunos acerca do conceito de fração foi desenvolvido de modo coletivo passo-a-passo.

Fundamentadas por nossas leituras, percebemos que esse é um processo natural e comum a muitos grupos. Como Castellari (1999), Raphael (1999), Mello (2001), diversos outros pesquisadores relatam processos de constituição de grupos colaborativos como sendo lentos, sujeitos a avanços e retrocessos e, até mesmo, difíceis no início. Contudo, todos destacam a importância de tal tipo de relacionamento.

Podemos dizer, então, que nosso grupo começou com um relacionamento de cooperação, ou seja, as decisões eram parcialmente coletivas e os materiais eram basicamente preparados por nós. Com o tempo, entretanto, ele evoluiu para um relacionamento de colaboração.

Ao procurar detalhar e aprofundar a análise do caminho percorrido pelo grupo, da cooperação à colaboração, percebemos três movimentos nos quais a dinâmica e a forma de participação de seus membros se diferenciavam. Chamamos essas diferenciações de movimentos por elas não serem estáticas e isoladas ou circunscritas a momentos específicos dentro do processo. É possível perceber a convivência delas em vários momentos. Ainda dentro do primeiro movimento, por exemplo, inicia-se o segundo e ambos caminham paralelamente até um ponto em que o segundo ganha maior força. O mesmo acontece com o terceiro movimento. Trata-se, na verdade, de modos de pensar e sentir, de ações, atitudes e decisões que nos encaminharam para diferentes posições uns em relação aos outros e todos em relação ao grupo e às suas propostas. Os três movimentos por nós identificados foram:

- Movimento constitutivo de um grupo de trabalho.

- Movimento constitutivo de um grupo de trabalho colaborativo.

- Movimento de consolidação de um grupo de trabalho colaborativo.

O primeiro movimento foi iniciado por meio dos contatos com os professores²⁵ e da primeira reunião realizada no CEMPEM em janeiro de 2001. Nesse movimento, estão contemplados os momentos de formação inicial do grupo e da realização dos primeiros encontros. Nele, os professores se apresentam voluntariamente e manifestam o desejo de participar do grupo de trabalho. Alguns permanecem no grupo apenas por algum tempo, outros desistem logo após o primeiro encontro e um pequeno grupo se torna constante. Durante esse período, o grupo vai-se conhecendo gradativamente, manifesta-se uma grande empatia entre seus membros e o convívio se estabelece de forma agradável. A forma de participar de cada membro, nesse momento, pode ser caracterizada pelo envolvimento e atenção durante os encontros, porém, com uma pequena participação na busca por materiais, nas sugestões de leituras e na apresentação de suas próprias práticas pedagógicas ao grupo. As pesquisadoras, por outro lado, se empenham em preparar cuidadosamente cada atividade e cada momento dos encontros. Além disso, sua forma de participar caracteriza-se pela acolhida, pela amorosa e respeitosa receptividade e pelo estímulo à participação. Elas incentivam cada participante a expressar a sua opinião, a trazer uma experiência para ser compartilhada com o grupo, a expressar suas inquietudes, ou seja, estimulam e valorizam a participação e o envolvimento dos professores no grupo.

Nesse movimento, são realizados os estudos iniciais sobre o tema frações. Durante as atividades, as pesquisadoras procuram construir um espaço no qual ninguém sabe tudo e é permitido errar, 'não saber', e 'ter dúvidas'. Nesses momentos, manifestava-se a crença de que o importante é ter consciência de nossas limitações e buscar superá-las, recorrendo a alguém, ou a algum texto, sempre que sentimos necessidade de aprofundar nossos conhecimentos.

Entendemos que a maneira como as pesquisadoras organizaram os encontros iniciais foi um elemento central na mudança da forma de participação dos membros do grupo. À medida que cada

²⁵ Utilizamos o termo 'professores' quando nos referimos ao momento inicial do grupo no qual contávamos com a participação do Silas. Porém, a partir daí utilizamos 'professoras' para designar o grupo que permaneceu durante todo o ano.

professor se sentiu acolhido, respeitado e valorizado, por sua experiência e suas idéias, aumentava sua confiança no grupo e diminuía seus receios em relação a se expor, a sofrer críticas, etc. Além disso, como ressaltamos na fala de Iva em um momento anterior, a 'simplicidade' das pesquisadoras também contribuiu para a criação de um clima agradável e de parceria.

Acreditamos, entretanto, que esses elementos não foram os únicos, nem talvez os principais, para que o processo de mudança ocorresse. As características pessoais de cada professora e a forma como se relacionavam entre si, com as pesquisadoras e com os desafios e as atividades propostas, tiveram, certamente, grande influência sobre todo o processo. Acreditamos que afinidade e empatia não sejam condições que possam ser criadas ou impostas. Nesse grupo, tivemos a sorte de reunir pessoas cujas características pessoais — sinceridade, honestidade, abertura, compromisso, afeto — eram muito favoráveis ao trabalho em grupo.

Dessa forma, gradativamente, começaram a se fortalecer os elos que ligavam as pessoas, e o grupo, lentamente, passou a se constituir em um espaço de colaboração.

O segundo movimento teria início ainda nos primeiros encontros e, paulatinamente, iria ganhando força. Uma atividade em especial, desenvolvida pelo grupo ao longo dos meses de março, abril, maio e junho, exerceria grande influência sobre o processo de constituição do grupo de trabalho colaborativo. Essa atividade foi a sondagem.

A nosso ver, o fato de o grupo decidir realizar uma investigação acerca dos conhecimentos dos seus alunos sobre frações, e assumir todas as dificuldades e conseqüências que tal empreitada impunha, alterou significativamente a dinâmica dos encontros e desencadeou uma participação mais ativa por parte das professoras. Isso aconteceu devido às próprias características da atividade: não era algo que se pudesse trazer pronto, tornava-se imprescindível discutir e estruturar cada passo, dos objetivos às atividades, das classes que seriam envolvidas à análise.

O processo envolveu as professoras em uma série de discussões e reflexões tanto a respeito das próprias práticas e suas conseqüências para a aprendizagem dos alunos, quanto em relação à elaboração de objetivos e avaliações. Questões relacionadas ao uso de uma linguagem adequada, à clareza das informações apresentadas e ao que era esperado dos alunos, não pareciam ser muito

familiares para elas e exigiu de todos um grande empenho. Aprendemos muito sobre como investigar, sobre como pensam os alunos de diferentes séries acerca do tema frações, sobre como analisar os erros dos alunos e aprender com eles, mas, talvez, o essencial dessa experiência tenha sido a oportunidade de nos percebermos capazes de investigar, de nos organizar, dividir tarefas, trabalhar individualmente, em dupla e no grupo todo e produzir algo representativo do grupo e para o grupo. Isso fez a diferença. Após esse processo, o grupo não voltaria a se contentar em esperar idéias interessantes e a desenvolver atividades. Ele já se sentia pronto para assumir as rédeas dos encontros e da própria aprendizagem que ali se desenrolava.

Ao longo de todo o trabalho com a sondagem, percebemos que, gradativamente, o grupo se consolidava e se tornava, efetivamente, um grupo de trabalho colaborativo. No início da atividade, notávamos que as professoras ainda esperavam uma direção, uma orientação sobre o que fazer. Porém, pouco a pouco todas foram assumindo seus papéis de investigadoras e de detentoras de poder, uma vez que os rumos da sondagem dependiam totalmente de suas decisões e de seu trabalho. Ao final da sondagem, não percebíamos mais os elementos que caracterizavam o 1º movimento: certa dependência e baixa mobilização no sentido de participar das decisões, fazer escolhas, criticar e ponderar, etc. Estávamos definitivamente em um outro tipo de relacionamento: a colaboração.

Essa experiência constituiu-se em uma aprendizagem importante que nos levaria ao terceiro movimento: a consolidação do grupo de trabalho colaborativo.

Ao final da sondagem, já percebíamos posturas diferentes. As professoras se mostravam mais seguras e ativas em relação às escolhas e às decisões necessárias. Um exemplo dessa mudança de postura ocorreu no final de maio. Estávamos próximas de concluir o texto resultante da sondagem e nos perguntávamos sobre o que faríamos a seguir. Diversas idéias foram levantadas, mas duas encontraram maior ressonância: a necessidade de aprofundar nosso conhecimento sobre as causas da falta de motivação e indisciplina de alunos do ensino médio (preocupação levantada logo nos primeiros encontros e sempre recorrente) e o estudo de algum tema do ensino médio, de modo que se pudessem preparar aulas mais interessantes, criativas e que possibilitassem uma aprendizagem mais significativa para os alunos. Achamos que seria interessante trabalhar os dois temas simultaneamente e expusemos essa proposta. Após pensar um pouco, Fernanda ponderou que não conseguiríamos

trabalhar de modo profundo ambos os temas e que isso não seria interessante. Iva acrescentou que o semestre estava quase no final e que deveríamos nos concentrar em apenas um tema. Maria e Andréa concordaram com elas e o grupo terminou optando apenas pelo estudo do tema funções. Nos sentimos muito contentes nessa ocasião. Embora houvéssimos expressado nossa proposta de modo convincente e tentador — e, de fato, apostávamos que seria algo relevante — as professoras analisaram a proposta, avaliaram a situação e decidiram por algo que consideraram mais relevante para elas naquele momento: ampliar o conhecimento do conteúdo e sua didática e construir atividades que pudessem ser implementadas na sala de aula.

A partir daí, o grupo tomou novos contornos. Trazíamos ainda material, mas, agora, as professoras selecionavam, dentre os textos e as atividades disponíveis, aqueles que lhes pareciam mais interessantes e organizavam a forma de estudá-los e desenvolvê-los. Foi assim com o tema funções. Elas selecionaram os textos que seriam lidos e as atividades a serem experimentadas e organizamos um cronograma de encontros com suas respectivas programações.

Outro fato que exemplifica a mudança de postura do grupo aconteceu quando precisávamos faltar a um encontro em agosto de 2001. Perguntamos às professoras o que elas achavam de tal situação e como poderíamos encaminhá-la. A princípio, elas brincaram com a idéia de darem autorização para nossa ausência, mas, depois, começaram a discutir qual seria a melhor opção: cancelar o encontro, dividir tarefas e cada uma trabalharia em casa, ou manter o encontro, ainda que não estivéssemos? Depois de conversar bastante, levantando as vantagens e desvantagens de cada alternativa, decidiram manter o encontro, considerando o argumento de que, juntas, trabalhariam melhor do que sozinhas em suas casas. O encontro realmente aconteceu e foi muito produtivo. Comentaram entre si sobre a semana que havia passado, como sempre fazíamos, leram e estudaram um texto referente à história da evolução do conceito de função e, ao final, registraram suas idéias a respeito. No encontro seguinte, comentaram conosco as idéias registradas e observações feitas. O grupo demonstrava estar desenvolvendo significativamente sua autonomia.

Ao longo do 2º semestre, o movimento de consolidação intensificou-se e, ao final do ano, diversas atividades aconteciam simultaneamente. O grupo mobilizava-se para elaborar atividades que relacionassem o cotidiano com o tema frações (conceito, representação e operações). Fernanda

auxiliava Iva na elaboração e aplicação de um questionário em uma 5ª série que oferecia problemas na disciplina. Todo o grupo mobilizava-se para auxiliar a Andréa em algumas questões burocráticas dentro das escolas. Buscávamos materiais interessantes para determinado conteúdo que alguma delas estivesse precisando. O grupo havia alcançado um grau de autonomia, reflexão e auto-regulação no qual todas essas atividades se tornavam possíveis e eficientes.

Alguns elementos, que estiveram presentes com maior ou menor força em cada um dos movimentos, mostraram-se essenciais para que as mudanças observadas no grupo pudessem ocorrer. A nosso ver, esses elementos foram: o trabalho com os conteúdos e sua didática, a vivência de atividades, o acompanhamento de aulas das professoras, a aplicação de atividades inovadoras em sala de aula, a produção de episódios.

Tanto o trabalho com os conteúdos e sua didática, quanto a vivência de atividades e a aplicação de experiências inovadoras em sala de aula, proporcionaram uma ampliação dos saberes profissionais acerca dos conteúdos matemáticos e de sua didática, bem como acerca dos alunos. Esses elementos estiveram presentes ao longo de todo o ano. Percebemos que a relação das professoras com os mesmos deu-se de forma diferente, mais ou menos ativa e crítica conforme o movimento. A princípio, realizavam com interesse e curiosidade as tarefas, porém, com pouco senso crítico e pequeno envolvimento na seleção e organização das mesmas. A partir de algum tempo, passaram a analisar as atividades tendo em vista a sala de aula e suas condições reais (características dos alunos, recursos disponíveis, etc.). Finalmente, começaram não apenas a analisar de modo crítico cada atividade, levantando problemas e inconsistências em algumas e percebendo o potencial de outras, mas a implementar, cada professora em seu ritmo, aquelas que lhes parecessem adequadas para a sua sala de aula. Esses foram momentos muito ricos. Todo o grupo aprendia com os relatos de quem havia realizado a experiência e nosso conhecimento sobre os alunos se ampliava. Além disso, os momentos de troca estimularam as professoras mais resistentes a tentar inovar também.

A análise das atividades experienciadas, sua adaptação e implementação em sala de aula, associada à produção de registros sobre as aulas, foram extremamente valiosas no processo de voltar-se para si mesmo através da reflexão, da análise da própria prática e da análise do outro sobre sua própria prática. Ao elaborar os registros, cada professora não apenas revivia as aulas registradas, mas

também recuperava seus objetivos e repensava suas ações a partir do resultado alcançado. Também seus processos metacognitivos se ampliavam no momento em que o grupo comentava seu texto. Além de seu próprio olhar, contava agora com o olhar do outro sobre si mesmo. E um outro pelo qual sentia afeto, confiança e respeito. Tudo isso contribuiu, em grande medida, para o aprofundamento da consciência de si enquanto professor, de sua prática pedagógica e de possibilidades e alternativas.

A nosso ver, essa dinâmica poderia ter se estabelecido bem antes no grupo. Como acreditávamos que a proposta dos diários seria aceita e implementada, não nos preparamos para o fato de que isso poderia não acontecer. Dessa forma, apenas ao final do ano pensamos em outra alternativa para a produção de registros reflexivos.

Nem todas as propostas, no entanto, tiveram os resultados esperados. No trabalho com os computadores, procuramos criar um espaço no qual cada professora pudesse aprender desde as noções básicas — ligar o equipamento, abrir e salvar arquivos, fazer cópias etc. — até elaborar e desenvolver aulas utilizando o computador. Contudo, não obtivemos um bom resultado com esses momentos. Por um lado, percebemos que as professoras, embora tenham gostado de aprender a manusear o equipamento, não o possuíam e/ou não o utilizavam com frequência nem em casa nem nas escolas; logo, acreditamos que não lhes parecesse algo relevante. Em outras palavras, era interessante, mas distante da realidade. Por outro lado, também avaliamos que, por falta de um maior conhecimento nosso acerca dos programas e de sua aplicação em sala de aula, talvez não tenhamos organizado esses momentos de forma adequada. Até chegamos a buscar ajuda junto a colegas que trabalhavam com a temática, mas não conseguimos combinar a disponibilidade das professoras com a deles.

Outro elemento que teve um papel de grande importância no desenvolvimento profissional de cada professora e se mostrou significativo para as mudanças ocorridas, perpassaria o 2º e o 3º movimentos. Trata-se do acompanhamento das aulas. Contar com o olhar e com as idéias do outro, bem como com sua parceria, ampliou as possibilidades oferecidas pelo grupo. Não apenas estávamos juntas aos sábados para estudar e discutir a realidade vivida por cada uma em suas escolas, mas nos encontrávamos também em seu ambiente de trabalho, percebendo e experimentando suas limitações e dificuldades, bem como seu potencial.

Cada um dos elementos mencionados contribuiu para o grupo como um todo e para cada professora em particular. Merece ser ressaltado o valor dos mesmos para nosso próprio desenvolvimento profissional enquanto pesquisadoras. Aprendemos muito. Tanto convivendo com as professoras, estudando e ampliando nossos saberes e nossa visão da escola, do professor e do ensino e aprendizagem da Matemática, quanto experimentando a realidade na qual essas professoras (e tantas outras!) estão envolvidas. Falar a partir da academia – mesmo tendo lecionado em escolas públicas por vários anos – não é o suficiente. A realidade das escolas públicas se transforma e a escola que conhecemos nesse ano de 2001, não é a mesma em que estivemos lecionando há alguns anos atrás.

A análise de todo o processo de criação e desenvolvimento de nosso grupo de trabalho colaborativo revelou-nos algumas características desse grupo que se mostraram fundamentais para que pudéssemos alcançar resultados positivos nessa experiência. Essas características são: o suporte, a metacognição, o diálogo, o afeto e o papel das pesquisadoras.

As três primeiras características foram por nós identificadas como representativas do processo vivido pelo grupo e encontram eco em pesquisas desenvolvidas por outros pesquisadores, tais como Baird (1997), Stein et al. (1998), Cochran-Smith e Lytle (1999), Wilson e Berne (1999), Raymond e Leinenbach (2000), McCotter (2001), entre outros. Contudo, com relação às duas últimas, que se mostraram nucleares em nossa pesquisa, não identificamos estudos que fizessem referências explícitas a elas.

O suporte

A existência de diversas perspectivas, possibilitada pela heterogeneidade do grupo, mostrou-se um dos aspectos mais importantes do processo vivido pelo nosso grupo. Trata-se de um suporte que se manifestava nas reuniões de muitas formas diferentes.

Em nosso grupo, ouvíamos as histórias umas das outras, compartilhávamos nossas alegrias e frustrações, bem como as pequenas e grandes vitórias e os fracassos. Em outras palavras, sabíamos que podíamos contar umas com as outras. Tínhamos a certeza e a confiança de que no grupo

encontraríamos um suporte mútuo²⁶. Não estávamos mais isoladas em nossas próprias experiências, contávamos com o apoio umas das outras para compartilhar nossas alegrias e ansiedades.

Estávamos engajadas “na persecução de questões genuínas, problemas e curiosidades por um período de tempo suficiente para deixar marcas sobre perspectivas, políticas e práticas, construir conhecimento sobre o conteúdo ao contrário de meramente consumi-lo, imergir em um trabalho fundamentado em idéias, materiais e colegas [...] funcionar não apenas como consumidor de pesquisas, mas também como crítico e produtor de pesquisa [...] lutar com as questões fundamentais do que os professores e alunos devem aprender e saber” (Murphy e Lick, 1998, p. 2).

No segundo semestre, ocorreu uma situação que ilustra o suporte existente no grupo. Em um determinado momento, Iva manifestou estar tendo sérias dificuldades de relacionamento e disciplina em uma 5ª série. O grupo sugeriu que ela utilizasse um questionário – como Maria e eu havíamos feito no 1º C alguns meses antes – para conhecer melhor o que ‘se passava’ pela cabeça dos alunos. Entendemos que seria interessante que outra pessoa aplicasse o instrumento aos alunos, como forma de permitir que eles ficassem mais à vontade para se expressar. Fernanda – mesmo trabalhando todos os dias praticamente em três turnos – imediatamente se ofereceu para realizar tal tarefa. Mesmo com pouca disponibilidade de tempo, ela conseguiu encontrar um espaço livre e foi até a classe da colega para aplicar o questionário elaborado pelo grupo. Foi uma experiência muito rica para todas. Fernanda voltou ao grupo trazendo consigo suas impressões sobre a classe e sobre a escola de Iva, ampliando nossa leitura da mesma. A análise dos questionários foi realizada pelo grupo, que apontou sugestões e alternativas, as quais foram implementadas por Iva. Tudo isso aconteceu sem o menor receio ou ressalva por parte das professoras envolvidas, éramos um grupo unido no qual o respeito e a confiança não mais se discutiam, apenas existiam naturalmente.

Uma forma de suporte, especialmente importante para esse grupo, esteve relacionada às possibilidades de acesso ao conhecimento produzido por outros e a recursos didático-pedagógicos. Todas as professoras comentavam o valor de ter à sua disposição textos, livros, atividades e materiais disponíveis para o estudo, o esclarecimento de dúvidas e a elaboração de propostas. Contávamos com a possibilidade de buscar em laboratórios, bibliotecas, na internet e junto aos professores da UNICAMP

²⁶ Não apenas nos apoiávamos intelectualmente, também nos ouvíamos e apoiávamos emocional, social e afetivamente.

as informações que nos pareciam necessárias. Essa forma de suporte foi, na maioria das vezes, prestada pelas pesquisadoras. O fato de estarem na universidade, de disporem de tempo, familiaridade e fácil acesso às bibliotecas e banco de dados, tornava esse processo menos oneroso. E as professoras percebiam o valor desse suporte. Não apenas se beneficiavam dele, mas aprendiam a obter as informações por conta própria. O episódio citado no estudo de caso de Andréa, no qual ela levanta dúvidas sobre a definição de função, é um bom exemplo da importância deste tipo de suporte. Procurávamos solucionar nossas questões a partir de nossos próprios conhecimentos e dos materiais de estudo disponíveis naquele momento. Contudo, tivemos dificuldade para resolvê-las num primeiro momento. Buscamos, então, outros elementos. Recorremos a Maria Ângela e a outros professores da universidade, bem como realizamos uma pesquisa bibliográfica para responder às questões levantadas.

Acreditamos que o suporte tenha se constituído em uma característica importante para o nosso grupo pelo fato dele ter se organizado a partir do propósito de estudar e pesquisar, tendo em vista uma melhor compreensão dos elementos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e a construção de alternativas para esse processo. Não nos parece que uma dinâmica na qual o conhecimento – conteúdo matemático, sua didática, etc – não tivesse papel protagônico, pudesse envolver e interessar por tanto tempo aquelas professoras. Isso, entretanto, não significa que o crescimento do grupo tenha ocorrido apenas no sentido de ganhar um novo conhecimento acerca de conteúdos matemáticos e sua didática. Acreditamos que a maior contribuição tenha sido no desenvolvimento de nossa capacidade de acreditar em nós mesmas como pessoas capazes de pesquisar por conta própria. Como Iva afirmou ao final do ano, ela aprendeu que também podia ‘ir atrás’, que era capaz de buscar meios de solucionar suas dúvidas. Isso porque o suporte também se refletiu na própria auto-estima e percepção de auto-eficácia. Essa fala de Iva aconteceu no 2º semestre, depois de termos lido inúmeros artigos de revistas científicas, trechos de teses de doutorado e materiais pedagógicos desenvolvidos em outros países. Ou seja, à medida que o grupo se conscientizava da própria capacidade de leitura e interpretação de textos e materiais – ‘que só eram lidos por quem fazia pós-graduação’ como Andréa afirmava pensar no início –, ele se apropriava da capacidade de buscar, criticamente, informações específicas que lhe eram ~~necessárias~~.

Percebemos que o suporte — nas suas várias formas — encontra-se diretamente relacionado à confiança mútua e ao respeito. O suporte existe não apenas porque o grupo busca fontes de informação e conhecimento que respaldem suas dúvidas e questionamentos, mas, principalmente, porque as pessoas sentem-se à vontade umas com as outras e se expressam com liberdade, pois se sabem ouvidas e acolhidas.

A metacognição

A metacognição foi um elemento que se revelou importante no momento inicial destinado às leituras, às reflexões e aos estudos que buscavam os referenciais que orientariam a nossa pesquisa e foi considerado em todas as atividades realizadas pelo grupo. Acreditávamos na importância de desenvolver os processos metacognitivos de todos os envolvidos como algo essencial para que ocorresse a aprendizagem e o desenvolvimento profissional. Com essa crença, procuramos organizar os encontros iniciais tendo como eixo a tomada de consciência de si enquanto profissional, de suas insatisfações e crenças acerca do ensino e aprendizagem da Matemática. Depois, ao longo do ano, buscamos inserir elementos reflexivos, de tomada de consciência e avaliativos em todos os momentos: durante as leituras, atividades, diálogos, propostas, acompanhamento das aulas. Aproveitávamos, por exemplo, nossos momentos de reflexão e memória, nos quais contávamos as nossas histórias para levantar questões acerca das concepções sobre o ensino e aprendizagem, do 'bom aluno', do 'bom professor', do professor 'competente', etc. Procurávamos auxiliá-las a identificar seus objetivos e a avaliar em que medida estavam ou não alcançando-os. Aos poucos, percebemos que o grupo incorporava essas idéias e todas nos questionávamos e nos levávamos a repensar e a aprofundar nossas visões de mundo, de ensino, de Matemática.

A constante busca por uma 'maior consciência', um maior conhecimento e uma melhor compreensão do que nos rodeia — sociedade, escola, currículo, alunos, comunidade, Matemática —, mobilizou grande parte de nossos esforços. E, o mais importante, envolveu-nos coletivamente. Vivenciamos um processo que envolveu a tomada de consciência acerca de um determinado tema por cada um, a reflexão coletiva — na qual compartilhávamos nossos saberes e 'não saberes' e repensávamos seu papel e sua importância — e a busca individual e coletiva por alternativas. Tudo isso a partir de nossas histórias de vida e relatos, contando e compartilhando situações, experiências,

episódios de sala de aula, ocorridos no presente ou no passado. Como McCotter (2001), acreditávamos, e ainda acreditamos, que “este tipo de estado ativo reflexivo de ‘completa consciência’ não pode ser alcançado em isolamento”, e que para que esse estado ocorra é necessário considerar algumas condições:

“A primeira é iniciar a reflexão re-contando experiências. Segunda; é importante perceber a reflexão como constituída através da interação social. A reflexão pode operar como parte da investigação e da prática, com o propósito de ‘transformar a própria prática e melhorar a aprendizagem dos estudantes’ (p.185). As condições de reflexão podem ser reconhecidas por sua composição de contextos social, histórico e ambiental sendo descrita. Finalmente, precisamos compreender que a reflexão envolve emoções e ideologia” (McCotter, 2001, p. 695).

Acreditamos que cada professora aprendeu a se conhecer enquanto profissional, a monitorar e avaliar melhor sua prática e pensamentos e a tomar decisões mais fundamentadas, a partir do contato com o outro.

Nesse sentido, os trabalhos de Allen e Armour-Thomas (1992) e Artz e ArmourThomas (1998, 1999), forneceram elementos importantes para a nossa pesquisa. De seus estudos extraímos a importância de, após cada aula acompanhada, reservar um espaço para refletir e analisar com a professora os seus objetivos, suas percepções sobre a aula e as possibilidades de melhorá-la. Analisamos que essas conversas trouxeram contribuições efetivas para todas as professoras. Ao final do ano, todas afirmaram que passaram a considerar de forma diferente o planejamento e o monitoramento das aulas e a contemplar esses elementos e sua avaliação como elementos indispensáveis e naturais em sua prática docente.

Com isso, nosso estudo parece reforçar as manifestações de Wilson (1997) acerca das relações entre reflexão e avaliação. Para essa autora, a reflexão é o processo de mediação através do qual tanto a consciência pode se tornar avaliação, quanto a avaliação pode vir a se constituir em regulação dos pensamentos e ações. Pudemos perceber que as professoras tomavam ciência de sua prática e seus saberes e, através da reflexão sobre os mesmos, avaliavam sua coerência em relação às suas metas. Da mesma forma, era a partir da reflexão sobre os resultados dessa avaliação que elas decidiam em que sentido redirecionariam sua prática e sua aprendizagem. E todo esse processo seria permeado pelas influências do contexto — escola, alunos, conteúdo, grupo — que as cercavam.

Parece-nos, portanto, que o grupo exercitaria e ampliaria seus processos metacognitivos (e, conseqüentemente, reflexivos) à medida que cada professora ganhava maior ciência de si, dos alunos e da prática pedagógica e, ao mesmo tempo, estudava, experimentava novas alternativas metodológicas e repensava suas próprias práticas e metas.

Dessa forma, como propõe Li (1993) dentre outros pesquisadores, nos concentramos no desenvolvimento da metacognição enquanto um processo, mais do que um produto a ser alcançado. Acreditamos que nunca se está totalmente pronto, mas que o potencial de cada indivíduo sempre pode ser ampliado e estimulado. De modo similar ao sugerido por esse autor, nosso grupo teve como base tanto o pensamento orientado (pelo estudo e reflexão acerca dos conteúdos, por exemplo) quanto o pensamento criativo (valorizando e refletindo coletivamente sobre as diferentes experiências desenvolvidas e as diferentes perspectivas apresentadas pelas professoras, por exemplo). Além disso, considerou cada professora como uma pessoa com características cognitivas peculiares e possuidora de capacidade de criar sua própria forma de se auto-regular e compreender a si mesma e à sua prática.

O trabalho realizado com o grupo viria, também, a reforçar uma crença que, a princípio, havíamos encontrado na literatura (Baird, 1992; Baird e Northfield, 1995; Baird, 1997; e vários outros artigos desenvolvidos pelos pesquisadores do PEEL). A decisão sobre aprender e mudar está nas mãos das professoras. Podemos contribuir, orientar, acompanhar; porém, são elas que decidem se o que lhes é apresentado é válido ou não.

Com essa experiência, percebemos, na prática, a real dimensão do trabalho com o desenvolvimento dos processos metacognitivos. É através deles — da tomada de consciência, da regulação do outro e da auto-regulação — que podemos colocar cada professora em contato com as próprias crenças e concepções, com a própria prática e ajudá-las a refletir e a avaliar em que medida elas são coerentes com as metas que mantêm. Acreditamos que através do desenvolvimento da metacognição, pudemos ampliar a autonomia e o poder de decisão de cada professor.

Nesse sentido, como Mevarech (1999) já nos antecipava em seu estudo, o ambiente no qual se procura trabalhar com a metacognição é fundamental. Nosso grupo se constituiu em um espaço rico, de aprendizagem, e coerente com nossa visão da metacognição. Percebemos que nos envolvemos

— cada professora, e também nós, pesquisadoras — em um processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional mútuos, que foi facilitado pelo aprofundamento de nossos processos metacognitivos. Esses, por sua vez, se viram beneficiados pela troca, pelo diálogo e pelo suporte proporcionado umas às outras.

Em suma, nosso ser individual — cognitivo, afetivo, social — aprendeu e ensinou, desenvolveu-se e aprofundou-se no contato com o outro. Esse outro que podia ser um texto, uma leitura, uma atividade e também uma colega ou o próprio grupo. Contudo, ressaltamos que é um processo apenas iniciado. Precisaríamos de mais tempo juntas para ampliarmos essa aprendizagem e produzirmos mudanças mais significativas na prática pedagógica, bem como no ‘pensar matematicamente’ (Schoenfeld, 1992) de cada professora e, conseqüentemente, de seus alunos.

O diálogo

Outra característica marcante da interação que ocorria em nosso grupo diz respeito ao diálogo. Não o mero ato de as pessoas se comunicarem entre si durante os encontros, mas a profundidade e riqueza de tal ato. Utilizando a diferenciação feita por Beleny et al. (1986, apud McCotter, 2001), podemos dizer que nesses momentos ocorria uma ‘conversa real’:

“A compreensão epistemológica tradicional da palavra diálogo é a de duas pessoas participando de uma conversação. Contudo, a maneira pela qual duas (ou mais) pessoas conversam depende de como esta interação é estruturada. Beleny et al. (1986) diferenciaram entre conversa didática, na qual o propósito dos participantes é apresentar um ponto e relatar suas próprias experiências e a conversa ‘real’, que envolve ouvir cuidadosamente e compartilhar idéias. A conversa real ‘implica em um acordo mutuamente compartilhado em que juntos estejam criando um ambiente ótimo de modo que idéias emergentes ou ‘meio cozidas’ possam crescer. [...] A conversação, no sentido da conversa real’, não é simplesmente uma conversação, mas possui uma estrutura muito mais profunda sustentando-a” (McCotter, 2001, p. 690-691).

Nós realmente nos ouvíamos com atenção em cada intervenção e nos envolvíamos umas com as falas das outras. Mergulhávamos nas diversas realidades sobrepostas das distintas classes e escolas nas quais lecionávamos para compreender, de modo profundo, a situação vivida por cada uma de nós. Compartilhávamos sentimentos de tristeza, dúvida, raiva, alegria ou entusiasmo vivenciados em cada fala, ao mesmo tempo em que líamos e discutíamos materiais por nós selecionados.

Nossas 'conversas reais' tinham como temática central a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem e como nos percebíamos como professoras dessa disciplina. Eram 'conversas matemáticas' no sentido atribuído por Beatriz D'Ambrosio (2002):

“É na conversa com os colegas, ao analisarem juntos os trabalhos dos alunos, ou os detalhes de um episódio de ensino, que a conversa se torna elemento fundamental da construção do conhecimento do professor-pesquisador. A busca de interpretações e explicações sobre o que ocorre na complexidade da sala de aula gera os maiores avanços pessoais e coletivos frente aos dados coletados. Cada conversa profissional tem o potencial de modificar o saber de cada participante na conversa, tornando-se assim o elemento chave no avanço do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática” (D'Ambrosio, 2002, pág. 19).

O diálogo, entendido dessa forma, seria um forte elemento de coesão do grupo. Foi por meio dele que nos conhecemos e construímos uma relação de respeito, confiança e responsabilidade. Além disso, foi por meio desses diálogos reais que trocamos e construímos saberes.

O suporte e a metacognição efetivam-se por meio do diálogo. São três elementos que se encontram entrelaçados, embora representem faces distintas no processo de constituição do grupo colaborativo como fonte de desenvolvimento profissional dos professores de Matemática. Acreditamos que o diálogo seja uma fonte de crescimento e enriquecimento pessoal e coletivo. Através dele nos tornamos mais sintonizados conosco mesmos e com os que nos rodeiam e ampliamos nossa leitura do mundo, bem como de nosso real valor e potencial.

Como McCotter (2001, p. 702), acreditamos que “nosso diálogo nos capacita a nos engajarmos em uma discussão do que nos parece errado, ou injusto ou desigual na sociedade e nas escolas. Esta discussão nos leva à crescente compreensão de como podemos resistir a essas forças promovendo a justiça e o ensino equitativo e aplicando essa resistência em nossas salas de aula”.

As características, descritas anteriormente, fundamentaram a nossa proposta de desenvolvimento profissional baseada na experiência, na prática pedagógica cotidiana, relacionando teoria e prática de forma colaborativa e contextualizada e gerando novos saberes para os envolvidos.

Dois outros elementos, entretanto, pareceram-nos extremamente significativos no processo vivido por este grupo: a afetividade e o papel das pesquisadoras no grupo.

A afetividade

Um elemento que esteve presente em todo o processo vivido pelo nosso grupo e que entendermos ter sido fundamental para o seu desenvolvimento foi o afeto. Naturalmente as pessoas desenvolveram uma sintonia e confiança umas com as outras que não seria possível prever ou preparar antecipadamente. Não se pode determinar ou planejar que um grupo seja assim, nem é algo que se possa inserir artificialmente. Parece-nos que as características pessoais dos participantes e as condições de trabalho existentes foram pontos essenciais para que o afeto se desenvolvesse.

Do grupo participavam pessoas diferentes entre si, porém, com algumas características comuns. Todas eram pessoas sensíveis, comprometidas com sua profissão e buscavam voluntariamente uma oportunidade de trabalhar junto. Cada professora, a seu modo, em sua escola e a partir de suas próprias experiências e modo de ver o ensino e aprendizagem de Matemática, ansiava por um espaço de troca, de livre expressão e de crescimento. Também nós — Maria Ângela e eu — buscávamos essa oportunidade. Maria Ângela, inclusive, já havia experimentado a possibilidade do trabalho em grupo com outros professores quando lecionava para o ensino fundamental²⁷.

Além disso, havia, desde o início do grupo, o propósito de realmente compartilhar experiências, saberes e decisões. Dessa forma, o grupo se envolvia ativamente na solução de seus problemas; desde tomadas de decisão sobre a escolha do local, do horário e a datas em que as reuniões seriam realizadas até a escolha dos temas que seriam objeto de nossas conversas. Foram as professoras que escolheram que as reuniões deveriam ocorrer na UNICAMP, por acreditarem que seria um local mais adequado do que uma das escolas nas quais trabalhavam. É importante destacar que a escolha do local não é um elemento irrelevante. Trabalhávamos em uma ampla e tranqüila sala com os equipamentos necessários à nossa disposição. Também dispúnhamos de uma sala de computadores e a biblioteca do CEMPEM à nossa disposição. Essas condições tendem a facilitar o trabalho e a torná-lo mais agradável.

²⁷ Maria Ângela, juntamente com outros professores de Matemática do ensino fundamental, produziu uma coleção de apostilas que refletia uma proposta de trabalho com essa disciplina. Tal material vem sendo utilizado por uma escola privada de Campinas há vários anos.

Entretanto, podemos dizer que, se esses pontos apresentados podem explicar em alguma medida o afeto que se desenvolveu entre os participantes, é preciso salientar que eles não dizem tudo. Existiu, sem sombra de dúvida, uma confluência de fatores pessoais e interpessoais que conduziram ao desenvolvimento de um afeto espontâneo entre todos os envolvidos. Podemos, por exemplo, nos lembrar de que quando Fernanda e Andréa se integraram ao grupo, em momentos distintos, os trabalhos já haviam sido iniciados e elas não tiveram nenhum problema para se juntar aos demais. Foram bem recebidas e, rapidamente, sentiam-se 'membros' do grupo.

Até hoje nos falamos por telefone. Lembramos de nossos aniversários e trocamos idéias sobre nossas salas de aula e novas experiências. Construimos um relacionamento que não terminou com a conclusão de um ano de trabalho, mas que deixou raízes.

O papel das pesquisadoras no grupo

Cada professor que se aproximou do nosso grupo de trabalho colaborativo chegou com seus próprios dilemas pessoais: 'cumprir o currículo ou ensinar até que os alunos aprendam?', 'como lidar com o desinteresse e a indisciplina dos alunos do ensino médio sem recorrer a medidas drásticas como expulsar da sala e até da escola?', 'como ensinar de forma significativa se não dispomos de materiais nem orientação e nunca nos foi ensinado dessa forma?'. Nós também, Maria Ângela e eu, tínhamos nossos próprios dilemas metodológicos sobre a forma mais adequada de constituir, iniciar e conduzir esse processo. Com nossos dilemas, saberes e características pessoais, desempenhamos distintos papéis na constituição e no desenvolvimento do grupo.

Cada professora assumiu papéis ao longo do ano de 2001. Descrevemos um pouco disso nos estudos de caso. Contudo, acerca do papel das pesquisadoras pouco foi dito. Por considerarmos que esse foi um elemento importante na trajetória de nosso grupo, procuraremos abordá-lo através de nossa análise sobre a forma de participar de cada uma das pesquisadoras, tentando evidenciar suas características pessoais e o relacionamento que desenvolveram com as professoras.

O papel das pesquisadoras está diretamente relacionado com as questões de poder e *status* no grupo. Como foi ressaltado por Goldstein (2002), existe uma certa tendência a se valorizar o profissional da universidade em detrimento do profissional da escola. Essas questões provavelmente

foram consideradas inicialmente pelas professoras de nossa pesquisa. Contudo, tudo indica que elas foram redimensionadas à medida que percebiam que não nos preocupávamos em garantir a predominância de nossas idéias no grupo. Goldstein também problematiza as dificuldades originadas do desejo de não ferir sentimentos e de não 'perder o parceiro'. Em outras palavras, de procurar garantir um convívio harmonioso, mesmo comprometendo a qualidade do trabalho desenvolvido.

Em nossa pesquisa, percebemos de forma diferente os fatores levantados por Goldstein (2002). Ao compararmos nossa experiência, enquanto pesquisadoras convivendo com professoras no grupo, com a situação analisada por Lisa Goldstein (2002), na qual ela e uma professora, Martha, vivenciaram uma experiência de colaboração dentro de sua pesquisa, percebemos alguns elementos distintos. Enquanto Lisa e Martha 'dançavam polidamente uma ao redor da outra', creio que Maria Ângela e eu assumíamos papéis diferentes em nosso grupo. Maria Ângela raramente ocupava a posição de quem 'sabia', mas também não parecia 'fugir de situações difíceis'. Ela trazia suas contribuições e idéias, porém, sua postura natural era a de questionar e estimular as professoras a se manifestarem e a pensarem a respeito de suas próprias dúvidas. Não foi possível perceber, em nenhum momento, que ela se 'vigiasse' com 'receio de agir de forma inconveniente'. Sua postura era extremamente espontânea e sincera.

Vejo minha postura e atitudes um pouco menos serenas que as de Maria Ângela. Muitas vezes — principalmente nos primeiros encontros — era evidente minha ansiedade em fazer com que 'tudo desse certo'. Como todo sonho acalentado, queria muito que as professoras se sentissem bem no grupo, percebessem que eram respeitados e valorizados e que 'valia à pena' acordar cedo aos sábados. Isso se materializava em meus preparativos para o encontro e também na organização das atividades. Desdobrava-me buscando planejar cada minuto e depois em 'cumprir' todo o planejado, interferindo às vezes no ritmo natural do grupo. Demorou um pouco, mas aprendi a relaxar e a acompanhar de modo mais tranqüilo os diferentes momentos vividos pelo grupo. Acho que o que 'salvou' o grupo dessa minha postura inicial foi a compreensão de todos de minha própria inexperiência diante da proposta, bem como de meu genuíno desejo de contribuir. Além disso, a presença da Maria Ângela ajudava a equilibrar a dinâmica do grupo.

Aprendi muito com todos que participaram desse grupo. Também percebia que o grupo se entrosava a cada dia e que, embora procurássemos agir com polidez e delicadeza, não deixávamos de dizer coisas importantes — nem sempre agradáveis — por receio de magoar uns aos outros.

Podemos dizer que em nosso grupo ocorreu uma gradativa diluição da hierarquia e das relações de poder. Como Iva comentou muito bem no 2º encontro, éramos pessoas simples e acessíveis, mesmo ‘vindas da universidade’. Essa atitude é natural em Maria Ângela; porém, acredito que o grupo mantivesse crenças diferentes acerca de professores da universidade e professores da escola. A meu favor contava minha sinceridade natural. Sempre expressei minhas próprias dúvidas e dificuldades e sinceramente me sentia muito mais uma professora, como elas, em muitos momentos, que uma pesquisadora acompanhando o grupo.

Creio que me dividia. Chegava em cada encontro tendo claro o que gostaria de extrair para minha pesquisa — por ex., suas lembranças positivas e negativas relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática — mas também me integrava ao grupo e dele participava ativamente. Minha participação e minha fala refletiam o lugar de onde eu vinha, como acontecia com todos. Porém, não me sentia totalmente uma professora da universidade assim como também não mais me via como uma professora da escola. Falava do ‘meio do caminho’, da intersecção entre esses lugares. Trazia forte comigo as experiências nas escolas pública e privada, mas também trazia as marcas de minhas leituras, estudos e dos trabalhos desenvolvidos na Especialização, no Mestrado e no Doutorado.

Acreditamos que tenhamos construído um novo sentido para o conceito de colaboração em nosso grupo, na medida em que o compreendemos como uma ‘igualdade entre distintos’. Reconhecendo nossas diferenças e valorizando-as como fonte de aprendizagem para o grupo, passamos a respeitar o papel de cada ‘colaborador’ em seu ritmo, a seu modo e dentro de suas condições. Nesse processo de busca voluntária e comprometida por um objetivo — no caso um ensino e aprendizagem de Matemática melhor para alunos e professores de escolas públicas — todos participávamos de formas diversas. Cada um sabia da importância de seu papel e também de suas possibilidades e limitações. Eu tinha mais tempo e facilidade de acesso a materiais e textos; logo, era natural que eu fosse a maior responsável por essa tarefa. Isso, entretanto, não significava que as professoras não assumissem também essa tarefa. Cada um contribuía à sua maneira. Fernanda nos

trouxe uma coleção de livros didáticos da qual não dispúnhamos, Iva nos emprestou o material de um curso de cálculo que havia cursado, Andréia nos assessorava com o Microdicionário de Matemática e todas sempre traziam as experiências de sala de aula, atividades e questionários dos alunos, situações e dificuldades encontradas.

Como ocorreu em outras experiências, percebemos que o papel de cada participante – pesquisadoras e professoras – transformou-se ao longo do processo. Raymond e Leinenbach (2000) destacam esse fato ao afirmarem que:

“Os papéis dos colaboradores se desenvolveram durante o estudo. No início, Marilyn era vista mais como a questionadora, a professora e a coletora de dados. O papel de Anne era o de proporcionar a fundamentação teórica (background literature), ajudar na estruturação da coleta de dados e liderar a análise de dados. À medida que o estudo amadurecia, os papéis tornaram-se menos definidos a ponto de ambas buscarem leituras sobre pesquisa ação, questionarem o processo de coleta de dados e estarem igualmente envolvidas em analisar os dados” (p. 290).

Em nosso estudo, tanto as professoras foram transformando sua forma de participar, tornando-se mais ativas e críticas, quanto as pesquisadoras passaram a integrar-se mais ao processo e a atuar como participantes do grupo. Porém, também estávamos ali para realizar uma pesquisa. Como McCotter (2001, p. 687), também nos encontrávamos, em alguns momentos, “lutando com muitas coisas durante o processo de pesquisa. Uma era a complicação de ser simultaneamente pesquisadora e participante, tendo que constantemente separar meu senso de pertença da necessidade de observar analiticamente, se não objetivamente”. Também nos perguntávamos ao trabalhar na análise; “quanto do que eu acredito é apenas minha interpretação? Quão próxima preciso estar para me aproximar de uma realidade objetiva e quando saberei que já cheguei? Também consistentemente me perguntava sobre as formas mais autênticas e interessantes de representar essas mulheres com integridade”.

No entanto, percebemos diferenças em relação à participação de McCotter (2001) em seu grupo e à nossa. Enquanto ela afirma: “também me perguntava se meu esforço para ser uma pesquisadora me impedia de participar nas reuniões do grupo de uma forma natural” (p. 268), nós, ao contrário, não deixávamos de participar do grupo. Nos sentíamos realmente envolvidas com o grupo como participante e crescendo como professoras e como pesquisadoras.

Contudo, em ambas as pesquisas tínhamos o mesmo desejo: realizar uma investigação cuidadosa, que refletisse genuinamente o processo vivido por cada professora e pelo grupo. Como McCotter (2001, p. 688), também nos empenhamos em buscar continuamente *“integridade em meus escritos e na análise desses eventos”*.

As inúmeras citações e o retorno dos textos às professoras são exemplos desse esforço em garantir o acesso a todas as informações produzidas pelo e sobre o grupo. Procuramos dar-lhes voz de modo que não ‘falássemos’ tão sozinhas. Contudo, concordamos com McCotter (2001, p. 688):

“Estive consciente de meu papel de pesquisadora ao tomar decisões interpretativas. Embora eu tenha compartilhado meus pensamentos com outros participantes e pedido por seu retorno, sentar para transcrever, analisar e decidir o que é importante tem sido um exercício individual. Borland (1991) disse sobre isso: ‘quando fazemos interpretações, trazemos nosso próprio conhecimento, experiência e preocupações para nosso material e o resultado, nós esperamos, é uma rica, mas texturizada interpretação desse significado’ (p.73). Suas palavras me confirmam, porém, não eliminam minha preocupação”.

O grupo conseguiu lidar bem com a tensão natural existente entre os diferentes pontos de vista epistemológicos. Maria Ângela vinha da universidade, da pesquisa acadêmica e das leituras científicas e eram naturais seu cuidado metodológico e interesse pelo aprofundamento dos conceitos matemáticos. Iva, Maria, Fernanda e Andréa vinham da sala de aula e seu olhar se direcionava naturalmente para os problemas cotidianos de suas salas de aula, bem como para soluções práticas e, se possível, imediatas. E eu? Eu me encontrava em uma encruzilhada. De um lado a universidade, o programa de doutorado e tudo que eu lia e estudava sobre pesquisa. De outro, minhas próprias experiências com ensino — há pouco ainda estava lecionando — e minhas próprias dúvidas e incertezas. Acreditava (e acredito) ser importante aprofundar o conhecimento acerca do conteúdo e sua didática, mas também sabia que era necessário não perder de vista a sala de aula real, atual e em movimento. Procurava conciliar ambos os aspectos, trazendo para o grupo o que de melhor conseguia encontrar sobre os conteúdos e sua didática, mas também preservando um momento no qual discutíamos os problemas cotidianos e vivenciávamos experiências alternativas e inovadoras que poderiam ser levadas/adaptadas para suas salas de aula.

Conseguimos tratar de forma harmoniosa todas essas perspectivas? Creio que sim. O respeito, a responsabilidade e, depois, o carinho e a amizade que nos uniram também tiveram sua parcela de responsabilidade no sucesso de nosso relacionamento.

Todo o anteriormente exposto confirma o que já evidenciaram inúmeros pesquisadores (por ex., Johnston e Kirschner, 1996; Murphy e Lick, 1998; Goldstein, 2000): colaborar requer a construção coletiva de uma dinâmica de trabalho com o objetivo de alcançar uma meta comum; envolve confiança, responsabilidade e respeito mútuo. E, constituir um grupo com essas características, leva tempo e exige o enfrentamento de diversos desafios.

Mesmo reconhecendo que cada experiência dessa natureza seja única, confirmamos em nosso estudo a análise realizada por Goldstein (2002), que revelou inúmeros tipos recorrentes de desafios relacionados a esse tipo de pesquisa. Tais desafios podem ser agrupados em três categorias: a) desafios que emergem do desequilíbrio de poder inerente a qualquer situação de pesquisa, b) desafios de natureza interpessoal e c) desafios originados pela natureza do ensino como trabalho e das culturas de ensino.

Goldstein (2002, p. 163), ao analisar a sua experiência, comenta: “o nosso relacionamento de pesquisa estava permeado pelo contexto mais amplo de nossa sociedade e, em boa parte do mundo ocidental, na qual ser um professor da escola é ter menos *status* que ser um professor universitário”. Em nosso estudo, o relacionamento que construímos com as professoras também se inseria em um contexto mais amplo no qual crenças similares se manifestavam. Vivenciamos, em nosso grupo, uma experiência na qual os distintos saberes — da escola e da universidade —, cada qual com seu valor, se combinaram permitindo a construção de um novo conhecimento. Gradativamente, diluímos rótulos e estereótipos relacionados ao *status* do professor da escola e do professor da universidade; do professor da escola que não lê artigos acadêmicos por não ser capaz de fazê-lo e/ou por não considerá-los relevantes para sua prática, e do professor da universidade que não é capaz de compreender o contexto da escola pública e de se relacionar com suas dificuldades, dada sua distância dessa realidade. Em nosso grupo, lemos textos variados — de artigos de revistas acadêmicas a trechos de teses de doutorado —, mobilizados pela relação que se podia estabelecer entre cada um deles e os

saberes das professoras e sua prática. Acreditamos que o contraponto oferecido pelas diferenças beneficiou a todas nós.

A segunda categoria de desafios relaciona-se à natureza interpessoal da colaboração. Como qualquer proposta de trabalho interpessoal, trabalhar com os outros requer comunicação e disposição para negociar, além de envolver emoções e sentimentos. Muitos estudos têm demonstrado que o diálogo é o cerne de um trabalho colaborativo de sucesso. Contudo, esses estudos evidenciam, também, o quão difícil pode ser estabelecer e manter esse diálogo (Oakes et al., 1986; Castle, 1997; Hookey et al., 1997 apud Goldstein, 2002). “Discutir os desafios interpessoais é algo freqüente e necessário em boa parte das pesquisas colaborativas. [...] Muitos pesquisadores têm também aludido às lutas travadas por eles para negociar, estabelecer, renegociar e restabelecer papéis e responsabilidades ao longo do processo de pesquisa” (Goldstein, 2002, p. 157).

Em nosso grupo, não evidenciamos momentos muito difíceis, pois o processo de estabelecer papéis e responsabilidades era discutido e combinado coletivamente e a negociação de significados acontecia de modo progressivo e contínuo. Ou seja, também nós estabelecemos, renegociamos e restabelecemos papéis e responsabilidades ao longo do ano de trabalho no grupo; contudo, isso se deu de forma suave, graças às características pessoais das participantes e à própria dinâmica do grupo.

O terceiro tipo de desafio associado à colaboração encontra-se enraizado na natureza das culturas escolares e envolve pelo menos dois tipos de problemas: a cultura do isolamento que permeia o cotidiano da maioria dos professores (Hargreaves, 1998, 2000) e as diferenças intrínsecas às culturas da universidade e da escola (Goldstein, 2002). A maioria dos professores das escolas tem sido educada e preparada para ensinar sozinha em situações insulares de sala de aula. O isolamento, individualismo e privatismo costumam ser características do ensino que é “uma ocupação que envolve constante contato com crianças, mas pouca interação com adultos” (Goldstein, 2002, p. 157). A metáfora do ‘professor como solista’ é uma realidade cotidiana e atual, que cria barreiras naturais para a colaboração de sucesso, pois, “acostumados a trabalhar sozinhos, os professores de sala de aula freqüentemente se sentem incomodados quando observados por outros adultos – mesmo aqueles considerados ‘colaboradores’ – por medo de serem julgados” (Goldstein, 2002, p. 157). Entretanto,

como observa McCotter (2001, p. 686), essa característica do trabalho do professor faz com que eles sintam a necessidade de parcerias, por isso “os membros deste grupo procuram colegas com os quais eles possam compartilhar e refletir sobre experiências similares”.

Em nossa pesquisa, o isolamento foi uma característica levantada por todas as professoras. Encontrar algum outro professor, de Matemática ou de outra área, disposto a compartilhar experiências e a desenvolver propostas conjuntamente, não se mostra uma tarefa simples. A dificuldade encontrada para a efetivação desse desejo nas escolas foi um elemento fundamental a mobilizá-las a engajarem-se na proposta de nosso grupo.

Outro tipo de desafio diz respeito às diferenças entre as culturas da universidade e da escola. Dentre essas diferenças, duas se mostram extremamente significativas quando desenvolvemos trabalhos de colaboração: as relações com a pesquisa e a disponibilidade de tempo. Como comenta Goldstein (2002, p.158): “ao contrário de seus colaboradores da universidade, aos professores raramente é ensinado como se engajar na pesquisa como parte de sua preparação profissional. Além disso, os professores raramente dispõem de tempo para a leitura, a escrita e a conversação demandada pela participação em pesquisa como parte de seu trabalho padrão”.

Esse tipo de desafio foi, durante algum tempo, perceptível em nosso grupo. Contudo, isso se mostrou factível de ser alterado, transformado e ressignificado, a partir do esforço pessoal e da vontade de cada professora, bem como de uma proposta de trabalho que contemplou atividades que apontavam para a possibilidade e importância de leituras e investigações para a prática pedagógica de Matemática.

O grupo de trabalho por nós organizado não possuía vínculo com nenhuma escola, instituição e não precisava apresentar relatórios ou cumprir tarefas predeterminadas. Nesse sentido, assemelha-se aos grupos independentes descritos por Murphy e Lick (1998). Contudo, não identificamos em nosso grupo algumas das limitações encontradas por esses autores para outros grupos da mesma natureza. Não éramos menos estruturados que outros grupos, mesmo não possuindo nenhum respaldo institucional ou suporte financeiro. Os participantes raramente faltavam aos encontros e os resultados não eram vagos. Antes, muito ao contrário. Embora pertencendo a sistemas diferentes — escola e

universidade —, soubemos compatibilizar nossos papéis, expectativas e saberes desenvolvendo formas significativas de interação, construção coletiva de conhecimento e liderança compartilhada.

O motor fundamental da constituição de nosso grupo, e que se manifestou em todos os seus momentos, foi a busca pela colaboração. Sem a participação voluntária, o sentimento de pertença, a valorização de cada participante, o espaço para se expressar e participar ativamente das escolhas e decisões, o grupo provavelmente teria tomado outros rumos.

Colaborar é co-responsabilizar-se pelo processo. É ter vez, ter voz e ser ouvido, é sentir-se membro de algo que só funciona porque todos se empenham e constroem coletivamente o caminho para alcançar seus objetivos. É romper com uma hierarquia pré-estabelecida. Em nosso caso, acreditamos que isso tenha acontecido gradativamente, à medida que as participantes foram se sentindo mais confiantes e colaborando de maneira efetiva com o grupo. Cada uma apropriando-se de seu espaço e percebendo a sua importância para o desenvolvimento pessoal e profissional tanto dela como das outras.

Colaborar, contudo, não necessariamente significa que todos participarão da mesma forma. Cada um colabora à sua maneira, com os recursos de que dispõe e a partir do 'seu olhar'. O olhar de cada um tem a ver com sua história, suas experiências, suas condições de trabalho e seu momento de vida atual. As diferenças de 'olhar', viriam a se revelar um elemento fundamental para a colaboração. Isso talvez tenha ocorrido porque cada participante, independentemente de seu olhar, traria para nossos encontros o melhor de si, os materiais aos quais teve acesso, os registros e as tarefas que conseguiu realizar, e, sobretudo, sua vontade de crescer e de contribuir para o grupo.

Em nosso grupo, vivenciamos a heterogeneidade como um fator de união e enriquecimento. O fato de o grupo contar com professoras experientes, com mais de 20 anos no exercício do magistério, revelou-se uma rica fonte de saberes e práticas para todas, em especial para as menos experientes. Estas, por outro lado, ofereciam a todas as reflexões que faziam acerca de sua busca. Além disso, a diversidade de experiências de vida e as características pessoais levavam-nos, diversas vezes, a ampliar nossa visão do ensino e da aprendizagem da Matemática, da escola e da cultura escolar. As distintas perspectivas sempre nos ajudavam a construir um quadro mais completo e aprofundado de cada situação ou tema em debate.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de um ano nos empenhamos em concretizar a proposta de construção de um grupo de trabalho colaborativo, tendo o desenvolvimento dos saberes profissionais e os processos metacognitivos como norteadores de nossas ações. Acreditamos ter alcançado nosso objetivo. Ao final desse período, fazíamos parte de um grupo de professores que se reuniam voluntariamente, movidos pelo desejo de discutir aspectos relacionados a sua prática pedagógica e contribuir para o crescimento profissional de todos, em um clima de respeito, confiança e afeto, trabalhando por metas definidas coletivamente, negociando significados e refletindo, repensando e transformando sua prática e seus saberes profissionais. Um grupo no qual todos se expressavam livremente e não havia uma orientação ou perspectiva única que direcionasse sua participação. Um grupo aberto às diferentes contribuições.

Temos consciência de que ao final desse período o processo colaborativo estava apenas começando. Contudo, percebemos que fomos capazes de experimentar, na prática, os três elementos nucleares para a constituição de uma *comunidade de prática* apresentados por Wenger (1998): o engajamento mútuo, a meta coletiva e uma dinâmica significativa compartilhada.

Participar voluntariamente, por sentir afinidade com a proposta e/ou por desejar, conscientemente, desenvolver-se profissionalmente, foi um elemento que se mostrou fundamental tanto na constituição e no desenvolvimento do grupo, quanto para o desenvolvimento profissional de cada professora. A participação voluntária foi um primeiro e importante indicativo da busca das professoras pela autonomia em relação à própria aprendizagem. Ela expressava o compromisso com a prática docente e o desejo de realização de um trabalho melhor, mais significativo para os alunos e para si próprias, bem como a importância de compartilhar saberes e experiências, e romper com a solidão existente nos seus ambientes de trabalho.

E assim, mesmo com todas as exigências individuais necessárias para garantir a existência do grupo — renunciar ao pequeno tempo de lazer em prol dos encontros, leituras e atividades propostas pelo grupo, dedicar-se além da jornada semanal, expor a si mesma e à sua prática, ousar, inovar —,

as professoras aceitaram o desafio e mantiveram, por decisão coletiva, durante todo o período de um ano os encontros semanais¹.

A participação voluntária, entretanto, não seria o único elemento responsável pelas características que seriam adquiridas pelo grupo. A existência, e a persistência, de uma meta coletiva compartilhada mostrar-se-ia outro elemento importante. Essa meta seria construída e re-construída tendo como base o desejo de todas as envolvidas de desenvolver-se profissionalmente, tornando-se capaz de criar uma dinâmica de trabalho envolvente e significativa, na qual professor e alunos se relacionassem de modo positivo e proveitoso. Essa meta seria concretizada através do desenvolvimento de ações envolvendo os conteúdos matemáticos e os alunos, e de alternativas criativas de trabalhar esses conteúdos com compreensão.

O terceiro elemento nuclear descrito por Wenger (1998), a dinâmica significativa compartilhada, foi por nós evidenciado como o pano de fundo que deu sustentação ao trabalho. Desenvolvemos uma rotina significativa para nós. Chegávamos, tomávamos café juntas, comentávamos nossas experiências da semana², trazíamos recordações e lembranças mais antigas à tona, estudávamos, experimentávamos atividades criativas, etc. Ou seja, havia um sentimento de alegria e entusiasmo frente aos encontros. Eram momentos bons, criativos, dos quais saíamos cansadas, mas sempre contentes, com a certeza de ter aprendido algo novo.

Antes de iniciar esse grupo, já experimentávamos uma certa resistência em relação à dinâmica de alguns grupos, nos quais o que se faria no dia seria decidido no próprio encontro e em que, muitas vezes, podia-se permanecer em conversas apenas. Acreditávamos que isso desmotivaria muitos professores, pois nos parecia que os objetivos não resultariam claros e que, na fluidez dessa dinâmica, muito do potencial coletivo se perdia. Após conhecer as professoras que vieram a compor o grupo, percebemos que nossos receios eram fundados. Elas não saíam de suas casas, aos sábados pela manhã, durante um ano, para um trabalho que não lhes parecesse organizado, voltado para

¹ Conversamos, algumas vezes, sobre a possibilidade de realizar encontros quinzenais, mas todas achavam que era importante manter a periodicidade semanal do grupo.

² Esse era um dos momentos particularmente especiais, pois era evidente a necessidade que as professoras sentiam de se expressar, de compartilhar bons e maus momentos, dificuldades e alegrias.

metas das quais compartilhassem. Isso não significa que o trabalho, em nosso grupo, obedecia regras rígidas, que não conversávamos, mas que se criou uma dinâmica organizada, centrada em metas coletivamente estabelecidas. Toda a organização do grupo podia ser alterada a qualquer momento, sempre, porém, a partir de uma decisão coletiva.

Relacionados aos elementos descritos por Wenger (1998), percebemos alguns outros aspectos que se mostraram significativos no desenvolvimento de nossa pesquisa. Dentre eles, destacamos o suporte, a metacognição, o diálogo, o afeto e a participação das pesquisadoras. Esses elementos corroboraram as evidências levantadas na literatura (McCotter, 1998; Sowder et al., 1998) e já foram discutidos anteriormente na análise do grupo.

Além dessas características que se mostraram significativas em nosso grupo de trabalho, outras, que não nos chamaram a atenção inicialmente, mostraram-se de muita importância. Não pensávamos, a princípio, que a heterogeneidade (em relação à faixa etária, experiência com magistério, características pessoais, etc.) pudesse ser tão rica e benéfica como a percebemos nesse grupo. Ela se mostrou um aspecto que aproximava as professoras, ao invés de distanciá-las, e que mobilizava o grupo a repensar as suas próprias crenças e concepções, práticas e valores a partir do olhar do outro. Isso também se manifestou quando tivemos a oportunidade de receber um professor³ e aprender a partir de suas experiências. Nessa ocasião, já existia um bom entrosamento entre as professoras e elas sentiam-se à vontade no espaço do grupo, fazendo perguntas ao professor e expressando-se com naturalidade. Foi um momento rico e proveitoso para todos. Em nosso grupo as diferenças – gênero, tempo de magistério, histórias de vida, características pessoais, etc – foram percebidas como um elemento enriquecedor da vivência e da aprendizagem de cada um.

Outro elemento que nos surpreendeu diz respeito a alguns tipos de atividades desenvolvidas pelo grupo. Um desses tipos, que merece ser destacado, é o trabalho com ‘casos’ (por ex., ‘O caso de Linda’, ‘O caso de Rosa’ etc.). Já sabíamos pela literatura e pelo contato com pesquisadores que esta era uma estratégia interessante no trabalho com professores, porém, na prática, ela superou

³O Prof. Armando Marchesi visitou-nos no encontro do dia 30/03/2001 para relatar uma experiência desenvolvida (e publicada) com alunos de 5ª série, relacionando frações e números decimais com o trabalho com a calculadora (para maiores detalhes ver Marchesi (2001 apud Fiorentini e Miorim (2001))).

nossas expectativas. O trabalho com tais atividades proporcionou momentos de expressão pessoal e reflexão profundos (mesmo em encontros iniciais), e se constituíram em importantes oportunidades de conhecimento do pensamento dos professores, de identificação de seus valores, suas crenças, e dificuldades. De forma leve, interessante e tranqüila, podíamos aprender muito sobre os professores e com eles, na medida em que expressavam sua forma de lidar com situações, de interagir com os alunos e de desenvolver suas aulas. E tudo isso tendo como pano de fundo uma situação real vivida por um professor de Matemática desconhecido, o que possibilitava que cada professor presente se expusesse de forma explícita embora indireta. Ou seja, essa atividade aportou contribuições tanto do ponto de vista da pesquisa (em particular como fonte de informações acerca do pensamento do professor e sua prática) quanto do trabalho com o grupo visando o desenvolvimento profissional (na medida que criava oportunidades de reflexão e questionamento, bem como de troca de experiências e troca de papéis⁴).

Por outro lado, surpreenderam-nos algumas dificuldades encontradas pelas professoras no desenvolvimento de algumas atividades que julgávamos possíveis e relevantes. Os diários, por exemplo, não foram completamente implementados. Contudo, conhecemos experiências nas quais tal atividade aconteceu de forma relativamente tranqüila e mostrou-se muito proveitosa (por ex., Darsie, 1998 e Darsie e Carvalho, 1998). Como comentamos anteriormente, não imaginávamos que isso aconteceria e, embora acreditando firmemente no valor do registro pessoal e reflexivo de cada professor, não soubemos contornar os obstáculos rapidamente. Sabemos que nossas intervenções eram suaves e que nunca houve qualquer imposição; porém, não acreditamos que pudesse ser diferente. As professoras precisavam acreditar na importância da atividade e sentir que podiam se organizar para tal. Ainda temos a firme convicção de que a produção de diários pessoais é um elemento importante e catalisador do processo de aprendizagem e da mudança. E que, quando são lidos e comentados coletivamente, seu potencial se amplia.

⁴ Quem lê um 'caso', vê a situação de fora, ou seja, é um professor, possivelmente já se deparou com situações similares, mas ao ler o 'caso', tanto pode se colocar na perspectiva do aluno quanto na do professor e analisar o episódio de vários ângulos.

Ao final do ano, buscando novos caminhos para o registro reflexivo, desenvolvemos outra estratégia que se mostrou muito produtiva: a escrita de episódios de sala de aula. Dessa vez, para nossa surpresa, não houve resistência e as professoras pareceram gostar da atividade, realizando-a de forma tranqüila e profunda.

Percebemos que essa tarefa contribuiu de forma significativa para a tomada de consciência da própria prática, para uma análise das próprias escolhas e ações e, principalmente, abriu a possibilidade de contar com a leitura das colegas sobre essa prática. Elas, por sua vez, além de contribuir com sua própria leitura e reflexões, também se beneficiavam, aprendendo com os registros e repensando suas próprias práticas. Talvez, o que elas necessitassem fosse de tempo e convívio para estabelecer a confiança e a coragem necessárias para realizar a tarefa de se expor por escrito. Sabemos que isso não é algo simples. Ao contrário, esse processo pode ser muito doloroso e sofrido. Além disso, devemos considerar que escrever não é uma prática habitual entre professores, especialmente os de Matemática.

Aprendemos com essa experiência, particularmente pela confirmação da importância da produção de registros para o desenvolvimento profissional das professoras, que devemos criar alternativas e buscar estratégias e atividades que envolvam tarefas dessa natureza. Elas se mostraram elementos fundamentais para ampliação da consciência e do poder de análise de cada professora acerca de sua própria prática e seus saberes, assim como momentos ricos de troca e reflexão coletivas. Além disso, aprendemos que é preciso, também, ampliar a nossa sensibilidade para com os momentos do grupo e as tarefas propostas.

Como mostra Pinto (2002) em sua pesquisa, a escrita do professor nem sempre acontece de modo suave e prazeroso. Tornar-se um produtor de textos escritos é um desafio para a maioria dos professores e para os professores de Matemática em especial. Escrever sobre a própria prática exige não apenas a formação de um hábito e a persistência diante dos obstáculos, mas, e talvez, principalmente, uma motivação para tal. Pinto encontrou que essa motivação pode vir do desejo de sentir-se aceito pelo grupo, pela vontade de publicar e assim ver divulgadas suas idéias ou por motivos diversos. Cada professor vive esse processo à sua maneira.

Outra atividade na qual não esperávamos encontrar tanta dificuldade foi a filmagem. Não foi possível desenvolver a dinâmica que havíamos planejado: filmar aulas, fazer cópias das fitas para as professoras e, em um momento que lhes parecesse apropriado (depois que assistissem sozinhas e pensassem a respeito), assistir uma aula (ou um trecho da aula) com o grupo e procurar analisá-la coletivamente, extraindo elementos para a aprendizagem de todas e procurando compreender o contexto da aula assistida para desenvolver formas de contribuir para a aprendizagem dos alunos daquela classe e o desenvolvimento de todo o grupo. Devido a inúmeras dificuldades, em sua maioria de ordem burocrática, como descrevemos no Capítulo 5, apenas conseguimos filmar uma ou duas aulas de cada professora e deixar uma cópia com elas. Não houve tempo para que elas assistissem à fita com calma e chegassem a desejar compartilhá-la com o grupo, pois estávamos no final do ano letivo, período extremamente cansativo para as professoras, devido às inúmeras atividades que precisam desenvolver. Sabíamos que se tratava de uma tarefa delicada e que não poderíamos apressá-las, especialmente por ser uma experiência nova para todas.

A nosso ver, perdemos tanto uma fonte potencial de informações sobre a prática das professoras, quanto, e talvez o mais importante, uma oportunidade singular de análise da própria prática (reflexão individual) e de análise e aprendizagem coletivas. Seguimos acreditando no potencial desse tipo de proposta para o desenvolvimento profissional dos professores. Alcançadas as condições necessárias — a constituição de um grupo no qual o respeito mútuo e a confiança sejam a base do relacionamento, a concordância dos professores em filmar aulas e analisá-las no grupo, e a anuência das direções das escolas e dos alunos —, acreditamos que essa atividade possa se constituir em uma ferramenta útil para o desenvolvimento dos processos metacognitivos do professor bem como para a ampliação de seus saberes profissionais.

Em nossa experiência, percebemos que as características mencionadas anteriormente — participação voluntária, desejo de aprender e estudar, afeto, diálogo, reflexão, suporte, parceria professor-pesquisador — foram, em grande medida, responsáveis pelos bons resultados obtidos pelo grupo. Além disso, evidenciamos que determinadas atividades — encontros de estudo, trabalho com ‘casos’, vivência de atividades, acompanhamento de aulas, encontro com outros professores externos

ao grupo, dentre outras —, e ferramentas — diários, registros de episódios, filmagem de aulas — podem se constituir em elementos úteis em propostas dessa natureza.

A presente pesquisa, no entanto, não tinha apenas a intenção de constituir um grupo de trabalho colaborativo, ela possuía uma questão central norteando todo o trabalho desenvolvido pelo grupo:

Que contribuições a participação em um grupo de trabalho colaborativo, voltado para o aprofundamento dos saberes profissionais e processos metacognitivos, pode trazer para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática?

Em relação aos saberes profissionais, é possível perceber pelos relatos e análises realizadas que o grupo organizou-se de modo deliberado e cuidadoso no sentido de aprofundá-los. Boa parte de sua dinâmica esteve direcionada ao estudo, à leitura, à realização de atividades inovadoras ou não rotineiras e à investigação acerca do pensamento dos alunos.

O conhecimento matemático escolar foi o eixo principal do trabalho do grupo. A partir dele, os conhecimentos da didática dos conteúdos, do aluno e o de si se orientavam. Através da ampliação e algumas vezes, [re]construção dos conteúdos matemáticos escolares, as professoras repensavam e reelaboravam seu conhecimento acerca da didática, resignificando seus saberes.

Da mesma forma, o conhecimento acerca dos alunos, de sua forma de pensar matematicamente, de seus erros e de suas dificuldades, eram resignificados na medida em que as próprias professoras se deparavam com dificuldades na realização de atividades propostas nos encontros. Essas dificuldades levavam-nas a refletir sobre suas aulas e seus alunos. Nesse exercício, elas se tornaram mais capazes de compreender a reação dos alunos e mais atentas às suas manifestações em sala de aula. Além disso, as leituras e a investigação realizada pelo grupo também contribuíram para um aprofundamento desses conhecimentos (do conteúdo, sua didática e dos alunos). Nesse processo, não apenas a visão de avaliação e de desenvolvimento de aulas das professoras começa a se transformar mas, o próprio conhecimento de si enquanto professora e de suas metas para a própria aprendizagem e a dos alunos.

Deste modo, o conteúdo matemático escolar, a sua didática e os alunos foram os focos centrais do trabalho desenvolvido pelo grupo. O trabalho com estes elementos era uma necessidade percebida pelas professoras e uma convicção das pesquisadoras. Ele mostrou-se, efetivamente, um elemento de união do grupo e de apoio à mudança. Saber mais, conhecer de modo mais profundo e compreender alternativas distintas para o trabalho em sala de aula, proporciona maior segurança e autoconfiança aos professores. E esse é um primeiro passo no caminho da mudança. Embora, inicialmente, a busca por 'idéias prontas', 'receitas para a sala de aula', pudesse ter permeado algumas das falas das professoras, rapidamente, elas passaram a perceber a importância do estudo, primeiro para si mesmas e, então, para sua prática. Esse processo envolveu uma profunda reflexão e tomada de consciência acerca dos próprios saberes e não saberes, acerca das próprias potencialidades e limitações e, dessa forma, mostrou-se completamente permeado pela metacognição. Acreditamos que as professoras tenham sido 'perturbadas' pelas atividades desenvolvidas, pelas leituras e pelas discussões do grupo. Além disso, sua presença no grupo, por si só, indicava um desejo de crescer e alterar a realidade de suas salas de aula. Assim, à medida que aprendiam, que entravam em contato com diferentes possibilidades de se compreender os conteúdos e desenvolvê-los em sala de aula, também tomavam consciência do que não sabiam e do que necessitavam aprender para desenvolver uma prática mais significativa. Ou seja, tanto estavam envolvidos os processos metacognitivos de tomada de consciência e monitoramento quanto, a partir da aprendizagem, ampliavam-se as chances de se auto-regular, desenvolvendo práticas mais coerentes com suas metas.

Durante os encontros, procurávamos também criar situações coletivas e individuais de reflexão e avaliação dos próprios saberes e da prática pedagógica. Quando aproveitávamos uma discussão para perguntar 'mas afinal o que significa ser competente?', 'como é um bom professor?', 'e um bom aluno?', quando conversávamos com cada professor após sua aula e lhe pedíamos para recordar quais eram seus objetivos, como ele avaliava a aula e em quais aspectos ela poderia ser melhorada, entre tantas outras pequenas oportunidades criadas intencionalmente, estávamos procurando ampliar a consciência que cada professora possuía acerca de si mesma, seus saberes, suas metas e sua prática.

Além disso, a produção de textos e os momentos de memória se mostraram boas oportunidades para o aprofundamento da tomada de consciência e auto-regulação, na medida em que cada professora precisava voltar a pensar em ações já realizadas e situações já vividas para registrá-las e, também, a repensar o porquê de suas escolhas bem como suas conseqüências. Foram momentos fecundos culminados com a participação do grupo na reflexão de cada episódio (escrito ou narrado oralmente).

Evidenciamos que o desenvolvimento dos processos metacognitivos do professor é determinante no processo de desenvolvimento profissional. Acompanhando o processo vivido por cada professora ao longo do ano, fomos percebendo, gradativamente, uma maior consciência e atenção aos próprios pensamentos e, principalmente, às próprias ações. À medida que aprofundavam seus conhecimentos profissionais, também ampliavam sua atenção, reflexão e o monitoramento de sua prática pedagógica. Passaram a perceber a importância de se planejar as aulas, de se realizar registros sobre as mesmas, de analisar a prática tendo em vista suas metas e objetivos, ou seja, de se auto-regular.

Outro elemento que merece ser destacado diz respeito à importância do outro no desenvolvimento dos processos metacognitivos. Percebemos que o grupo criou um espaço que potencializava o aprendizado no sentido mais amplo da palavra. Não apenas se aprendia sobre conteúdos e sua didática, sobre alunos e textos acadêmicos, mas, também se aprendia sobre si mesmo. Dadas as características do grupo, principalmente o afeto, o respeito e a abertura pessoal, cada participante se sentia à vontade para se expressar de forma autêntica e a partir daí despertava reações nas outras. Tanto fazia aflorar sentimentos e pensamentos similares, experiências semelhantes, quanto chamava a atenção para a diferença, para o modo de ver e interpretar uma situação de modo distinto. Ou seja, cada uma se reconhecia na outra e percebia de modo mais profundo suas próprias características, seus pontos fortes e fracos, seu potencial e limitações. O aspecto social e afetivo da metacognição se revelou de modo surpreendente. Isso teve conseqüências também sobre nossa forma de pensar teoricamente o termo metacognição. Os aspectos que destacávamos como menos explorados na grande maioria dos autores se mostraram de grande importância. Assim, a noção de metacognição desenvolvida nessa pesquisa foge um pouco à sua

origem — cognitiva, individual —, buscando envolver o social. Percebemos, na prática, que cada professora aprendeu sobre si mesma no contato com as outras e que os processos de tomada de consciência e auto-regulação (a princípio percebidos como algo unicamente interno) foram beneficiados pela troca de experiências, pelas reflexões coletivas e pelo estudo. Ou seja, ampliamos, em alguma medida, nossa visão desse conceito. Teoricamente, muito se há por fazer, pois apenas esboçamos algumas idéias a respeito, porém, a prática nos mostrou que é um campo fecundo e que vale a pena investir nele.

Uma contribuição dessa pesquisa se coloca no sentido de instigar outros pesquisadores interessados no tema a ampliar a discussão sobre a importância dos aspectos social e afetivo na constituição e desenvolvimento dos processos metacognitivos. Levantamos a hipótese de que trabalhar esse conceito a partir da perspectiva da cognição situada seria um caminho interessante.

Podemos afirmar que, em nossa experiência, foi perceptível uma ampliação dos saberes e dos processos metacognitivos de todas as professoras envolvidas. Entretanto, o processo de aprendizagem e mudança não ocorreu da mesma forma para todas. Observamos que o grupo cumpriu funções distintas para cada um de seus membros, e que as diferenças se mostram associadas à experiência, ao estágio de vida, à história pessoal e profissional e às características pessoais de cada professora. Enquanto para Andréa o grupo mostrou-se, dentre outras coisas, um espaço de apoio pessoal, de elevação de auto-estima e autoconfiança, para Maria, por exemplo, ele representou uma oportunidade de repensar profundamente toda sua história profissional à luz das mudanças no sistema educacional e no modo de ser e agir dos alunos, abrindo a possibilidade de alterar crenças bastante estabelecidas em relação ao papel do conteúdo, de professores e alunos em sala de aula. Todas as professoras ampliaram seus conhecimentos acerca dos conteúdos estudados no grupo, acerca da didática desses conteúdos e acerca da forma de pensar de seus alunos; contudo, de acordo com a experiência, o momento de vida e características pessoais de cada uma, os saberes foram assimilados e relacionados de uma forma distinta. Em outras palavras, cada professora deu um sentido próprio à experiência proporcionada pela participação no grupo. Os estudos de caso mostraram-nos essa riqueza. Como um caleidoscópio, o grupo apresentou uma figura distinta a cada mão que o girava. De uma certa forma, o que cada uma buscava/necessitava 'ver'.

Essas análises, entretanto, referem-se a um tempo relativamente pequeno de existência do grupo. Muitas coisas poderiam ter acontecido em um intervalo maior. Quanto a isso, podemos apenas levantar hipóteses. Baseadas no nosso convívio com as professoras e nos contatos ocorridos após o término do grupo, somos levadas a crer que, se o grupo continuasse, os elementos aqui destacados teriam uma maior profundidade e já evidenciaríamos mudanças mais significativas em suas práticas docentes.

O grupo tornou-se um espaço para o qual cada um de nós trazia suas expectativas, experiências e pontos de vista epistemológicos e do qual buscava extrair respostas. Logo aprendemos que o tempo é um elemento essencial e a perseverança e o empenho são qualidades imprescindíveis para se alcançar os objetivos. Um bom exemplo disso foi a sondagem. Levamos mais de três meses para elaborar a investigação, aplicar os questionários e analisar os dados coletados. É verdade que aprendemos muito com essa atividade, porém, foi preciso muito esforço para isso.

O tempo tem sido um elemento levantado por inúmeros pesquisadores, como já discutimos anteriormente, e sua importância pode ser analisada sob várias perspectivas. É preciso tempo para aprofundar um conteúdo, mesmo que vários encontros se passem, é preciso tempo para elaborar, desenvolver e analisar um projeto, uma proposta, uma aula, assim como é preciso tempo para ouvir e ser ouvido. É fundamental dispor do tempo necessário para crescer, aprender, mudar. E, normalmente, as pessoas estão ocupadas demais para isso, ou não lhes é dada a oportunidade de vivenciar os momentos com a calma necessária.

Em nosso grupo, não estávamos presos a qualquer instituição ou programa que nos obrigasse a cumprir determinados objetivos e procurávamos aproveitar ao máximo nossas oportunidades. Acreditamos que, durante o ano, dedicamos o tempo necessário à maioria das atividades; contudo, percebemos que o grupo não teve tempo suficiente para ampliar seus propósitos e alcançar uma maturidade tal que o levasse à completa autonomia. Precisávamos de mais tempo juntas. Entretanto, soubemos apreciar e aproveitar produtivamente o tempo que tivemos.

De tudo isso extraímos uma grande aprendizagem: o tempo desempenha um papel central nos processos de aprendizagem e mudança. Nosso grupo nos ensinou que esses processos demandam um tempo muito maior do que aquele que imaginávamos inicialmente. Envolvida em um

contexto complexo, a cultura da sala de aula e, mais especificamente a prática pedagógica de cada professor, não se altera rapidamente. Percebemos que existe um momento inicial no qual cada um 'aprende para si e sobre si'. Amplia seus saberes acerca dos conteúdos matemáticos e de sua didática, dos alunos e aprofunda o conhecimento sobre si. Amplia-se, dessa forma, a consciência de cada professor acerca de suas aulas, suas metas e seus objetivos. Porém, para que tudo isso produza reflexos na prática pedagógica, é necessário tempo. Tempo esse que depende das características de cada um. Tempo para se adaptar a uma nova forma de trabalho, a uma nova visão da interação professor-aluno e aluno-aluno, a uma nova visão do currículo e do ensino da Matemática.

Acreditamos que o sucesso desse grupo, em parte, se deva ao fato de termos conseguido reunir a maior parte das condições desejáveis para esse tipo de trabalho: o tamanho do grupo não foi superior a seis pessoas; estabelecemos uma agenda regular de reuniões, com datas combinadas coletivamente e com antecedência; implicitamente havia condições estabelecidas (por ex., realização de tarefas); desenvolvemos um plano de ação coletivo, ou seja, nossos encontros seguiam uma meta delineada pelo grupo (por ex., aprofundar o conhecimento sobre o tema funções, desenvolver novas estratégias para construir os conceitos em sala de aula); houve um constante estímulo aos registros pessoais e coletivos, bem como à reflexão individual e coletiva; procurávamos garantir o mesmo *status* a todos os membros (todos possuíam o mesmo direito de opinar e se expressar e sempre eram ouvidos com atenção); nosso foco estava sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática; realizávamos avaliações periódicas etc. (Murphy e Lick, 1998). Conseguimos nos organizar de tal forma que as pessoas envolvidas realmente se sentiram ativas, agentes do próprio processo de desenvolvimento profissional, dentro de um grupo efetivamente dedicado ao estudo, à troca e à construção de conhecimento e alternativas para os problemas enfrentados.

Além disso, ao contrário de pesquisas que defendem a constituição de grupos formados apenas por professores (por ex., Antúñez, 1999), em nosso grupo, a parceria professor-pesquisador, escola-universidade, mostrou-se um aspecto construtivo, positivo, e imprimiu uma dinâmica particular aos nossos trabalhos. Percebemos que, dependendo das características dos membros do grupo e de seus propósitos coletivos, essa parceria pode trazer grandes benefícios para ambos. Alguns estudos corroboram essa idéia. O projeto analisado por Bickel e Hartrupp (1995), por exemplo, há quase uma

década, já defendia uma nova perspectiva acerca do relacionamento entre escola e universidade (teoria e prática, na visão dos autores) e das formas coletivas de produção de conhecimento, nas quais ambas compartilhassem seus saberes como iguais e construíssem um novo saber a partir daí.

Embora tenhamos destacado durante todo o trabalho o processo vivido pelas professoras — foco da pesquisa — temos consciência do quanto nós, pesquisadoras, aprendemos na vivência com o grupo. Esse aspecto também mereceria ser mais analisado em pesquisas futuras: as contribuições de um trabalho colaborativo para o professor da universidade e para o pesquisador membro de um grupo dessa natureza.

Ao refletirmos sobre o caminho percorrido e as possibilidades de ampliação de experiências dessa natureza para um maior número de professores, voltamo-nos para a análise do contexto da educação na sociedade atual e maiores se tornam os desafios.

Vivemos em uma sociedade desigual, na qual alguns já se encontram na era da informação e uma imensa maioria apenas recentemente descobriu a escola e o potencial do quadro negro e giz. Nessa sociedade, ainda é esperado dos professores (e da escola) que preparem os estudantes para o futuro respondendo às demandas atuais da sociedade, mas também que minorem e até que corrijam seus piores efeitos, diminuindo a distância entre pobres e ricos, atenuando a imersão dos jovens na chamada 'virtualidade real' e sua tendência para consumir estilos de vida globalizados, dentre outros. Além disso, ainda existe um dilema. Embora se espere das escolas e professores que sejam catalisadores e contraponto à sociedade da informação, não se considera que eles são também *vítimas* desse mundo no qual a intensificação das expectativas para a educação se encontra em soluções padronizadas, fornecidas a um custo mínimo.

Em meio a todas as mudanças e exigências, encontramos professores desamparados e lutando para sobreviver. Trabalhar em dois ou três turnos para garantir sua sobrevivência diminui sensivelmente as possibilidades de engajamento e compromisso com o próprio desenvolvimento profissional. Como afirma Hargreaves (2001), quando os professores são vítimas da sociedade, eles deixam de ser agentes potenciais de mudança e guardiães da comunidade. Tornam-se operários em uma máquina maior do sistema educacional, que se concentra apenas nos resultados e descaracterizam sua própria cultura profissional. Essas forças e seus efeitos definem o dilema entre o

que é considerado como profissionalismo, o que significa ser profissional e a própria viabilidade da prática docente como uma profissão na era atual.

Em síntese, em meio à situação dada e ao dilema existente, precisamos conhecer melhor o elemento essencial nesse processo: o professor. Ser um professor que oferece um contraponto à sociedade da informação significa estar preocupado com a aprendizagem cognitiva, profissional, social e emocional, com o desenvolvimento pessoal e profissional, assim como com a vida grupal. Cuidar tanto da cognição, preservando a continuidade e a cultura, o social e o afetivo, quanto promovendo o risco e a mudança.

Para isso, a colaboração, enquanto construção coletiva da visão que norteia o movimento, tem muito a oferecer. Uma visão construída a partir de muitas vozes — vozes de professores, diretores, pais e alunos —, pois, tanto “um mundo de voz sem visão é um mundo reduzido a um falar ininteligível e caótico, no qual não existem formas de arbitragem entre as vozes, que as possam reconciliar ou aproximar”, quanto uma visão desprovida de voz, na qual os propósitos são impostos e o consenso é fabricado, perde seu papel transformador (Hargreaves, 1998, p. 284). Isso envolve a construção da confiança nas pessoas e nos processos, bem como uma valorização de mudanças culturais mais que estruturais e de processos mais que propósitos, o fortalecimento dos professores e de seu poder de tomada de decisão, bem como das culturas escolares e de todos os envolvidos de modo que possam, eles próprios, realizar as mudanças necessárias, de modo gradativo e contínuo.

Propostas como as apresentadas na presente pesquisa sinalizam que existem professores interessados em mudar, em desenvolver-se profissionalmente, que a colaboração constitui-se um tipo de relacionamento promissor, embora difícil, para o processo de desenvolvimento profissional, e que, antes de mais nada, necessita-se de vontade política e maior empenho das universidades e escolas na estruturação de parcerias de sucesso — equitativas, baseadas no diálogo e no compromisso mútuo para com a melhoria da nossa educação.

Acreditamos que, nesse estudo, mais que destacar a conhecida massificação e empobrecimento da escola pública e a cristalização das práticas de ensino dos professores, procuramos ressaltar a singularidade e beleza aí existentes, através das histórias de quatro professoras. Professoras de escola pública, cada qual com uma experiência, uma história de vida e

um jeito de ser peculiar. Porém, todas trazem o compromisso com o seu trabalho, com o próprio crescimento enquanto pessoa e enquanto profissional, como marca comum. Todas trazem consigo a coragem de olhar adiante e desejar realizar mais que hoje. Elas confirmaram nossa esperança de que o ensino e a aprendizagem da Matemática, nas escolas públicas, têm chance de serem alterados, melhorados, ressignificados. Elas nos mostraram que, juntas, podemos *'tecer uma nova manhã'*, na qual professores e pesquisadores *lancem e apanhem seus gritos e construam um novo tecido*. Uma nova manhã na qual o professor, a escola, o aluno recuperem sua dignidade e sua autonomia.

*“Um galo sozinho não tece a manhã:
ele precisará sempre de outros galos.
De um que apanhe esse grito que ele
e o lance a outro; de um outro galo
que apanhe o grito de um galo antes
e o lance a outro; e de outros galos
que como muitos outros galos se cruzam
os fios de sol de seus gritos de galo,
para que a manhã, desde uma teia tênue,
se vá tecendo entre todos os galos.
E se encorpando em tela, entre todos,
se erguendo tenda, onde entrem todos, no toldo
(a manhã) que plana livre de armação
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo
que, tecido, se eleva por si: luz balão”.*

João Cabral de Melo Neto

Referências bibliográficas

- AGUIRRE, Julia e SPEER, Natasha M. Examining the relationship between beliefs and goals in teacher practice. *Journal of Mathematical Behavior*, 2000, 18 (3), p. 327-356.
- ALEXANDER, J. M., CARR, M., & SCHWANENFLUGEL, P. J. Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. *Developmental Review*, 15, 1-37, 1995.
- ALLEN, B. e ARMOUR-THOMAS, E. Construct Validation of Metacognition. *The Journal of Psychology*, 1992, 127(2), p. 203-211.
- ALMEIDA, Sandra M. *Metacognição como proposta pedagógica*. (Dissertação de Mestrado, UERJ, 1998).
- ANTIL, Laurence; JENKINS, Joseph; WAYNE, Susan e VADASY, Patrícia. Cooperative learning: prevalence, conceptualizations, and the relation between research and practice. *American Educational Research Journal*, vol. 35, no. 3, 19968, p. 419-454.
- ANTONIJEVIC, N. e CHADWICK, C. Estratégias cognitivas e Metacognição. *Tecnologia Educacional*, 1983, ano XII, nº51, mar/abr, p. 20-28 (Tradução de Maria Crespo).
- ANTÚNEZ, Serafí. El Trabajo en equipo de los profesores y profesoras: factor de calidad, necesidad y problema. El papel de los directivos escolares. *Educar*, 24, 1999, p. 89-110
- ARAÚJO, Antônio P. de. *A formação pedagógica na licenciatura plena em Matemática: um estudo avaliativo na Universidade Federal de Rio Grande do Norte*. (UFRGS, 1979, Dissertação de Mestrado).
- ARAÚJO, Antônio P. de. *Formação do professor de Matemática: realidade e tendências*. (USP, 1990, Tese de Doutorado).
- ARAÚJO, Elaine Sampaio. *Matemática e Formação em Educação Infantil: biografia de um projeto*. (Mestrado, Universidade de São Paulo, 1998).
- ARTZT, A. A structure to enable preservice teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2, 1999, p. 143-166.
- ARTZT, A. e ARMOUR-THOMAS, E. Mathematics teaching as problem solving: A framework for studying teacher metacognition underlying instructional practice in mathematics. *Instructional Science* 26:5-25, 1998.
- _____ A cognitive model for examining teachers' instructional practice in Mathematics: a guide for facilitating teacher reflection. *Educational Studies in Mathematics*, 40, 1999, p. 211-235.
- BAGETTI, Vilmar. *Educação, movimentos sociais e formação de professores: o projeto cuja no contexto da reforma agrária brasileira*. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 2000).

- BAIRD, John R. The importance of Reflection in improving Science Teaching and Learning. *Journal Research in Science Teaching*. Vol 28, nº 2, 1992, p. 163-182.
- _____ *Orientaciones para un Efectivo Desarrollo Profesional del Docente. Lecciones basadas en Investigaciones realizadas en Escuelas Australianas*. (Documento apresentado no Seminário Internacional de Formación de Profesores, Santiago, 10-12 março de 1997).
- BAIRD, John R. e MITCHELL, Ian J. [eds.] *Improving the quality of teaching and learning: an australian case study – the PEEL project*. Melbourne: Monash University Printery, 1994.
- BAIRD, John R. e NORTHFIELD, Jeff R. *Learning from the PEEL experience*. Melbourne: Monash University Printery, 1995, 2^a ed.
- BAIRD, John. e HÄGGLUND, S. Teacher Collaborative Action Research: A Swedish Adaptation of an Australian Project. (Paper apresentado na *Annual Conference of the Australian Teacher Education Association*. Queensland, Australia. July 3-4., 1994).
-
- BANDURA, Albert. *Social Foundations of Thought and Action*. New Jersey: Prentice-Hall, 1986.
- BERGAMO, Geraldo A. *Ideologia e contra-ideologia na formação do professor de Matemática*. (UNESP-RC, 1990, Dissertação de Mestrado).
- BEZERRA, Renata Camacho. *Experiências e vivências no CEFAM: algumas contribuições para a formação de educadores*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista/ Rio Claro, 2000).
- BICKEL, William e HARTTRUP, Rosemary. Teachers and Researchers in Collaboration: reflections on the process. *American Educational Research Journal*, 1995, vol. 32, nº 1, p. 35-62.
- BOFF, Leonardo. *A águia e a galinha: uma metáfora da condição humana*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.
- BONETE, Izabel passos. *As Geometrias não-euclidianas em cursos de licenciatura: algumas experiências*. (UNICENTRO, 2000, Dissertação de Mestrado).
- BORGES, Pedro A. Pereira. *Uma experiência de produção de currículos de Matemática junto a professores de 1º grau e universidade*. (UNICAMP, 1988, Mestrado).
- BORUCHOVITCH, E. A Psicologia Cognitiva e a Metacognição: novas perspectivas para o fracasso escolar brasileiro. *Tecnologia Educacional*, 1993, ano XXII, nº 110-111, jan/abr, p.22-28.
- BRASIL, Benedito R. *A prática de ensino de Matemática: alternativas e desafios na formação do professor*. (UNESP-RC, 1998, Dissertação de Mestrado).
- BROWN, Ann. Metacognition, Executive Control, Self-Regulation, and Other More Mysterious Mechanisms. (In: WEINERT, Franz E. e KLUWE, Rainer H. (eds.) *Metacognition, Motivation, and Understanding*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p.65-116)
- CALDEIRA, Ademir Donizete. *Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança*. (UNICAMP, 1998, Tese de Doutorado).

- CALDERHEAD, James. (1996). Teachers: Beliefs and knowledge. (In: BERLINER, D. e CALFEE, E. [Eds.], *Handbook of Educational psychology*, New York: Macmillan, 1996, p. 709-725)..
- CAMARGO, M^a Paulina Aábronzó V. *A reflexão de estudantes a professores da UNIMEP sobre sua formação profissional em Matemática e Ciências: subsídios para um novo projeto de licenciatura*. (UNIMEP, 1998, Dissertação de Mestrado).
- CANCIAN, Ana Karina. *Reflexão e Colaboração Desencadeando Mudanças - Uma Experiência de Trabalho junto a Professores de Matemática*. Capivari - SP. (Dissertação de Mestrado, UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO , 2001).
- CARDELLE-ELAWAR, M. Effects of metacognitive instruction on low achievers in mathematics problems. *Teaching and Teaching Education*, 11, 81-95, 1995.
- CARNEIRO, Vera C. *Profissionalização do professor de Matemática: limites e possibilidades para a formação inicial*. (PUC-RS, 1999, Tese de Doutorado).
- CASTELLARI, Anita Claudia de Souza. *A ação dialógica da pesquisadora- colaboradora: um processo de transformação conceitual do professor*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1999).
- CERQUEIRA, Maria de L. *Programa de reforço do ensino de Matemática para a 5ª série do 1º grau: uma proposta de estágio supervisionado*. (PUC-SP, 1988, Dissertação de Mestrado).
- CHAPMAN, Olive. Researching Mathematics Teacher Thinking (In: *Proceedings of the 18th International Conference of Psychology of Mathematics Education*, Israel, 1999, vol. 2, p. 185-192).
- CLANDININ, J. Personal Practical Knowledge: a study of teachers' classroom images. *Curriculum Inquiry*, 1985, v 15, n 4, p. 361- 385.
- CLARK, C. e PETERSON P. Teachers' Thought Processes. (In: GROUWS, D. (ed) (1992) *Handbook of Research on Matematics Teaching and Learning*. N.Y: Ed. Macmillan, p. 255-296).
- CLARK, Caroline; MOS, Pamela; GOERING, Susan; HERTER, Roberta; LAMAR, Bertha; LEONARD, Doug; ROBBINS, Sarah; RUSSELL, Margaret, TEMPLIN, Mark e ASCHA, Kathy. Collaraion as dialogue: teachers and researchers engaged in conversation and professional dialogue. *American Educational Research Journal*, vol. 33, no. 1, 1996, p. 193-231.
- COCHRAN-SMITH, M. e LYTLE, S. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in commnunities. (In: IRAN-NEJAD, A. E PEARSON, P.D. [eds.] *Review of Research in Education*, 24, 1999, p. 249-305).
- COONEY, Thomas. Research and Teacher Education: in search of common ground. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1994, v. 25, nº 6, p. 608-636.
- COONEY, Thomas J. e SHEALY, Barry E. On Understanding the Structure of Teachers' Beliefs and their Relationship to Change. (In: FENNEMA, E. e NELSON, B.S. [eds.] *Mathematics Teachers' in Transition*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher, 1997, p. 87-109).

COSTA, Gilvan L. *A Formação do Professor de Matemática na perspectiva do desenvolvimento Profissional: O caso do Programa Magister de Santa Catarina*. (UNESP - RC, 1999, Dissertação de Mestrado).

CUNHA, Wilson S. *O papel da prática de ensino na formação do professorando do curso de Matemática do campus de Sino/MT*. (PUCCAMP, 1999, Dissertação de Mestrado).

CURY, Helena N. *As concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos*. (UFRGS, Porto Alegre, 1994, Tese de Doutorado).

D'AMBROSIO, Beatriz. Conversas Matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática profissional? *Anais do VI EBRAPEM – VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática*, 8 e 9 de novembro de 2002, Campinas, pág. 18-20.

DARSIE, M. Avaliação e Aprendizagem. *Cadernos de Pesquisa*, 1996, nov, nº 99, p. 47-59.

_____ *A Reflexão Distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial* (Tese de Doutorado, USP, 1998).

DARSIE, Marta M. P. e CARVALHO, Anna M. P. A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de Matemática em curso de formação inicial, *Zetetiké*, v. 6, nº 10, Jul/Dez 1998, p. 57 - 76.

DAVIDSON, Neil e KROLL, Diana L. Na overview of research on cooperative learning related to mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 22, No. 5, 1991, p. 362-365.

DE CORTE, Erik. Fostering Cognitive Growth: A Perspective from Research on Mathematics Learning and Instruction. *Educational Psychology*, 1995, vol 30, nº 1, p. 37-36.

DICKEL, Adriana. *Inventário de Sentidos e Práticas: O Ensino na Periferia sob o Olhar de Professoras-Pesquisadoras em Formação*. (Tese de Doutorado. UNICAMP, 2001).

EISENHART, Margaret A. Conceptual frameworks for research circa 1991: ideas from a cultural anthropologist; implications for mathematics education reserachers (In: UNDERHILL, R. [ed.] *Proceedings of the Thirteenth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of the Mathematics education*, vol 1, p. 202-219. Blacksburg; Division of Curriculum and Instruction).

ESTEBARANZ, Araceli; MINGORANCE, Pilar e MARCELO, Carlos. Teachers' work groups as professional development: what do the teachers learn? *Teachers and Teaching: theory and practice*, 1999, vol. 5, nº 2, p. 153-185.

ESTEPHAN, Violeta M. *Perspectivas e limites do uso de material didático manipulável na visão de professores de matemática do ensino médio* (Mestrado, UFPR, 2000).

EVERSON, H.; TOBIAS, S e LAITUSIS, V. Do Metacognitive Skills and Learning Strategies Transfer across Domains? (Paper apresentado na *Annual Meeting of the American Educational Research Association* Chicago, Março 24-28, 1997).

FARIA, Paulo C. *A formação do professor de Matemática: problemas e perspectivas*. (UFPR, 1996, Dissertação de Mestrado).

FERREIRA, ANA C. et al. Estado da Arte da pesquisa Brasileira sobre Formação de professores que Ensinam Matemática: uma primeira aproximação [In: *Anais do I SIPEM*, I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 22 a 25 de novembro de 2000, Serra Negra].

FERREIRA, ANA C. *O desafio de ensinar-aprender Matemática no curso noturno: um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública da periferia de Belo Horizonte*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1998).

_____. Repensando a Educação Continuada: uma experiência com professores da rede municipal de Campinas. *Anais do V Encontro Paulista de Educação Matemática*. São José do Rio Preto, 14 a 17 de janeiro de 1998.

_____. Desenvolvendo pesquisas na sala de aula: o que pesam os alunos sobre a Matemática?. *Anais do IV Encontro Nacional de Educação Matemática*, São Leopoldo, 21 a 24 de julho de 1998.

_____. *Um olhar retrospectivo sobre pesquisa brasileira em formação de professores de matemática* [no prelo].

FERREIRA, Dirce A. *A prática de ensino na formação de professores de Matemática pela Universidade de Amazonas diante da realidade manauara*. (UNICAMP, 1980, Dissertação de Mestrado).

FILHO, José C. e GAMBOA, Sílvio S. [orgs.] *Pesquisa Educacional: quantidade e qualidade*. São Paulo: Cortez, 1995.

FIORENTINI, Dario. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. (Tese de Doutorado, UNICAMP, 1994).

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair; Ferreira, Ana C.; LOPES, Celi E.; FREITAS, Maria T. e MISKULIN, Rosana G.S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, no. 36, 2002, p.137-160.

FLAVELL, John H. Metacognitive Aspects of Problem Solving. (In: RESNICK, L.(ed.) *The nature of Intelligence*, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1976, p. 232-235)

_____. Speculations about the nature and development of Metacognition. (In: Weinert, FRANZ E. e KLUWE, Rainer H. (eds.) *Metacognition, Motivation, and Understanding*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p. 21-30).

FORTUNATO, Irene; HECHT, Deborah; TITLE, Carol K. e ALVAREZ, Laura. Metacognition and Problem Solving. *Arithmetic Teacher*, Dec 1991, v 39, nº 4, p. 38-40.

FREITAS, Janete B. de. *Contribuições do curso de Ciências – habilitação Matemática da UEMS para a formação de professores: concepções e avaliações de seus alunos*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 2001).

- GAMBOA, Sílvio S. *Epistemologia da Pesquisa em Educação*. (UNICAMP, 1995, Tese de Doutorado).
- GANNAM, Abdala. *Uma proposta metodológica para treinamento de professores de Matemática do 2º grau, em serviço*. (UNICAMP, 1981, Dissertação de Mestrado).
- GARNICA, Antonio V. M. *Fascínio da técnica, declínio da crítica: um estudo sobre a prova rigorosa na formação do professor de Matemática*. (UNESP-RC, 1995, Tese de Doutorado).
- GAROFALO, Joe e LESTER, Frank. Metacognition, Cognitive Monitoring, And Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1985, vol. 16, nº 3, p. 163-176.
- GAROFALO, Joe. Metacognitive Knowledge and Metacognitive Process: Important Influences on Mathematical Performance. *Research & Teaching in Developmental Education*, 1986, April. V.2 n.2 p. 34-39.
- GERVAI, Solange Maria Sanches. *Formação de Professores no Contexto de uma escola de Línguas*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996).
- GILBERT, Jane. The construction and reconstruction of the concept of the reflective practitioner in the discourses of teacher professional development. *International Journal of Science Education*. Vol. 16, nº 5, set/out 1994, p. 511-522.
- GOLDSMITH, Lynn T. e SCHIFTER, Deborah. Understanding Teachers in transition: Characteristics of a model for the Development of Mathematics Teaching (In: FENNEMA, E. e NELSON, B.S. [eds.] *Mathematics Teachers` in Transition*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher, 1997, p. 19-54)
- GOLDSTEIN, Lisa S. Moving Beyond Collaboration: re-describing research relationships with classroom teachers. *Teachers and Teaching: theory and practice*, vol.8, no. 2, p. 155-170, 2002.
- GOMES, Carmen H. *A questão da leitura no curso de formação de professores de Matemática da Universidade de Passo Fundo*. (UNIJUÍ, 1999, Dissertação de Mestrado).
- GÓMEZ, Pedro. *Interacción Social, discurso Matemático y calculadora gráfica en el salón de clase. Una aproximación experimental*. Bogotá, Colômbia: Universidade de Granada, 1995.
- GONÇALVES, José L. *Questionando a "Habilitação em Matemática"*. (PUC-PR, 1992, Dissertação de Mestrado).
- GONÇALVES, Terezinha V. Oliveira. *Ensino de Ciências e Matemática e formação de professores: marcas da diferença*. (UNICAMP, 2000, Tese de Doutorado).
- GONZÁLEZ, Fredy E. Acerca de la Metacognición. *Paradigma*, vol. XIV al XVII, 1993-1996, 109-135.
- GOURGEY, Annete F. Metacognition in basic skills instruction. *Instrucional Science* – 26, 1998, pp.81-96.
- GOUVEIA, Mariley Simões F. *Cursos de Ciências para professores do 1o grau: elementos para uma política de formação continuada*. (Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992).

GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática (Tese de Doutorado, UNICAMP, 2002).

GUIMARÃES, F. O conteúdo do conhecimento profissional de duas professoras de matemática. *Quadrante*, 8, 1-2, 1999, p. 5-32.

GUIMARÃES FILHO, Charles. *Informática na Educação Matemática brasileira: ensino de radiação em cursos de reciclagem de professores do Estado do Rio de Janeiro*. (UFRJ, 1992, Tese de Doutorado).

GUNSTONE, R. e MITCHELL, I. Metacognition and Conceptual Change. (In: Mintzes, J.; Wandersee, J. e Nvak, J. [eds.] *Teaching Science for Understanding: A Human Constructivist View*. San Diego: Academic Press, 1998, p. 133-163).

GUNSTONE, Richard F. Constructivism and Learning Research in Science Education (IN: Phillips, D. [ed.] *Constructivism in Education: Opinions and Second Opinions on Controversial Issues*, 99th Annual Yearbook of the National Society for the Study of Education Part I, University of Chicago Press, 2000).

GUNSTONE, Richard F. e NORTHFIELD, Jeff. Conceptual Change in Teacher Education: The Centrality of Metacognition. (Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. 1992 April. San Francisco, 20-24).

_____. Metacognition and learning to teaching. *International Journal of Science Education*. Vol. 16, nº 5, set/out 1994, p. 523-536.

HALL, Valerie e WALLACE, Mike. Collaboration as a subversive Activity: a professional response to externally imposed competition between schools? *School Organisation*, vol. 13, no. 2, 1993, p. 101-117.

HARGREAVES, Andy e LO, Lesli, N. K. The Paradoxical Profession: Teaching at the turn of the Century. *Prospects*, vol. XXX, n. 2, 2000, Issue Number 114.

HARGREAVES, Andy. Renewal in the Age Paradox. *Educational Leadership*, v. 52, n. 7, 1995.

_____. *Os Professores em tempos de Mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Alfragide: McGraw-Hill, 1998. Tradução de: ?

_____. Mixed emotions: teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*. no. 16, 2000, p. 811-826.

_____. Teaching as a paradoxical profession (*Anais do 46th World Assembly: Teacher Education ICET*, 2001, Santiago - Chile).

HERNÁNDEZ, V. A. Evolución del concepto de función hasta comienzos del siglo XIX. Algunas sugerencias pedagógicas. *Epsilon*. No. 37, 1997, p. 67-78.

HOPKINS, David; BERESFORD, John e WEST, Mel. Creating the conditions for classroom and teacher development. *Teacher and Teaching: theory and practice*, vol. 4, no.1, 1998, p. 115-141.

HOUAISS, Antônio e VILLAR, Mauro de S. *Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

- HOYLE, E. e JOHN, P. Teacher Education: the prime suspect. *Oxford Review of Education*, vol. 24, nº1, 1998, p. 69-82.
- IFRAH, George. *Os números: história de uma grande invenção*. Rio de Janeiro: Globo, 1989.
- IMBERNÓN, Francisco. *La formación y el desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Editorial Graó, 1994.
- ITACARAMBI, Ruth Ribas. *Formação contínua de professores comunicadores de Matemática: da sala de aula à internet*. (USP, 2000, Doutorado).
- JALLES, Cristina M. *Efeito de instruções sobre as estratégias metacognitivas de crianças pré-escolares em solução de problemas geométricos: um estudo exploratório* (Dissertação de Mestrado, Campinas: UNICAMP, 1997).
- JAUSOVEC, N. Can giftedness be taught? *Roeper Review*, 16, 210-214, 1994.
- JOHNSTON, Marilyn e KIRSCHNER, Becky. This issue. *Theory into the Practice*, vol. 3, no. 3, 1996, 146-148.
- KIEREN, Thomas. Knowing Rational Numbers: ideas and symbols (IN: Liguist, M. [ed.] *Selected Issues in Mathematics Education*. Berkeley: McCutchan Publishing Corporation, 1980, p. 69-81).
- _____. (1993). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding. (In: CARPENTER, T.; FENNEMA, E. e ROMBERG, T. [Eds.]. *Rational numbers: An integration of research*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1993, pp. 49-84).
- KILPATRICK, Jeremy. Investigación em educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. (In: KILPATRICK, J.; RICO, L. e GÓMEZ, P. [eds] *Educación Matemática*, Colômbia, 1994, p. 1-18).
- KILPATRICK, Jeremy et alli. História de la Investigación en Educación Matemática. *Educación Matemática e Investigación*. Madrid Espanha: Editorial Síntesis, 1992, p. 15-96. (traduzido por:?)
- KLEIN, Félix. Matemática Elemental desde um ponto de vista superior. *Geometria*, Vol. II. Madri, 1931.
- KOGA, Miguel T. *Uma análise do discurso de alguns professores de Cálculo Diferencial e Integral do curso de licenciatura em Matemática*. (UNESP-RC, 1998, Dissertação de Mestrado).
- KREMER-HAYON, L. e TILLEMA, H. H. Self-regulated learning in the context of teacher education. *Teacher and Teaching Education*, 1999, 15, p. 507-522.
- LAVE, Jean e WENGER, Etienne. *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press, 1991.
- LEITE, D. Metacognição e aprendizagem na universidade. *Revista de Educação*, v. II, nº 2, out, 1992, p. 55-64. (Departamento de Educação da Fac. de Ciências da Universidade de Lisboa).
- LEÓN, Francisco M. F. *Programa de adiestramiento para profesores de Matemática a nivel bachillerato, en la República de El Salvador*. (UNICAMP, 1980, Dissertação de Mestrado).

LI, Ming-Fen. Empowering Learners Through Metacognitive Thinking, Instruction, and Design. (*Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the Convention of the Association for Educational Communications and Technology sponsored by the Research and Theory Division 15th*, New Orleans, 13-17 Janeiro, 1993).

LLINARES, Salvador. Aprender a Enseñar Matemáticas. Conocimiento de Contenido Pedagógico y Entornos de Aprendizaje. (In: MONTERO, L. e VEZ, J. [eds] *Las Didácticas específicas en la Formación del profesorado*. Santiago de Compostela:Tórculo Edicions, 1993, p. 377-407)

_____ Aprender a Enseñar Matemáticas en la Enseñanza Secundária: relación dialéctica entre el conocimiento teórico y práctico. *Revista Interuniversitária de Formação del Profesorado*, nº 32, maio-agosto 1998, p. 117-127.

_____ Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas (In: PONTE, João e SERRAZINA, Lurdes [orgs.] *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália*. Actas da Escola de Verão — 1999, Lisboa: Secção de Educação matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, 1999, p. 65-92)

_____ *Formación de profesores y Educación Matemática* (Conferência pronunciada no ato solene de inauguração do curso 2000-2001 na Facultad de Ciencias de la Educación de Melilla, Espanha, 6 de outubro de 2000).

LLINARES, Salvador L. e GARCÍA, Maria Victoria S. El conocimiento profesional del profesor y la enseñanza de las Matemáticas (In: CISCAR, S. e GARCÍA, M.[eds] *Teoría y Practica en Educación Matemática*. Sevilla: Ediciones Alfar, 1990, p. 17-62)

LONG, Eleanor. Knowing about Knowing: a look at class consciousness. *The Australian Mathematics Teacher*, 1987, p.8-10.

LOUGHRAN, John. Professional Development for Teachers: a growing concern. *Journal of In-service Education*, vol. 25, nº 2, 1999.

LOURENÇO, Marcos Luiz. *A prática de ensino de Matemática na universidade: sua influência e sugestões*. (UNESP-RC, 1989, Dissertação de Mestrado).

MAGALHÃES, Elizabeth; MATTOS, Carmen L. G.; LAGE, Marta e VILLARDI, Raquel. Estratégias Metacognitivas de Monitoração da Aprendizagem: Com uso de computadores e aulas de Matemática (In: Anais do *Congresso de Informática na Educação*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, out/99).

MARCELO, Carlos. A pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. *Revista Brasileira de Educação*, nº 9, set/out/nov/dez de 1998, p. 51-75.

MARCHESI, Armando. Inversão de mão na rua dos racionais: dos números com vírgula para os fracionários. (IN: FIORENTINI, Dario e MIORIM, Maria Ângela [orgs.] *Por trás da porta, que Matemática acontece?* Campinas: Editora Gráfica FE/UNICAMP – CEMPEM, 2001, p. 83 – 120).

- MARTINS, Ronaldo Marcos. *Projeto Pedagógico e Licenciatura em Matemática: um estudo de caso*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista/ Rio Claro, 2001)
- MARX, Melvin H. e HILLIX, William. *Sistemas e Teorias em Psicologia*. São Paulo: Cultrix, 1973.
- MATHISON, Sandra. Why Triangulate? *Educational Researcher*, march, 1988, p. 13-17.
- MATOS, João F. L. Aprendizagem e prática social: contributos para a construção de ferramentas de análise da aprendizagem matemática escolar. (In: PONTE, João P. e SERRAZINA, Lurdes. *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália: actas da escola de Verão de 1999*, Lisboa: Seção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1999, p. 65-92)
- MATTOS, Carmen L. *Cadernos de Estudos em Pesquisa - Pesquisa Etnográfica: Descrição, Microanálise e Colaboração*. Rio de Janeiro, 1993
- _____. *Metacognição na sala de aula: um estudo sobre os processos de construção do conhecimento na perspectiva do jovem infrator no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Cooperação técnica UERI/ DEGASE, 1998
- MATTOS, Carmen e ALMEIDA, Sandra M. *Metacognição no cotidiano dos jovens infratores: aprendendo a aprender em privação de liberdade*. Relatório Final da Pesquisa, fevereiro de 2000.
- McALPINE, L.; WESTON, C.; BEAUCHAMP, J.; WISEMAN, C. e BEAUCHAMP, C. Building a metacognitive model of reflection. *Higher Education*, 1999, 37, p. 105-131.
- McCOTTER, Suzanne S. Collaborative groups as professional development. *Teaching and Teacher Education*, 17, 2001, p. 685-704.
- MCLEOD, Douglas. Beliefs, Attitude, and Emotions: new views of affect in Mathematics Education. (IN: MCLEOD, D. e ADAMS, V. [eds.] *Affect and Mathematical Problem Solving: a new perspective*. Springer-Verlag, 1989, p. 245-258).
- MCLEOD, Douglas. Research on affect and mathematics learning in JRMNE: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 25, n. 6, 1994, p. 637-647.
- MELLO, Maria A. *A atividade mediadora nos processos colaborativos de educação continuada de professores: educação infantil e educação física*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 2001).
- MELO NETO, João Cabral de. *A educação pela pedra*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.
- MELO, Gilberto F. Alves de. *Transformações vividas e percebidas por professores de Matemática num processo de mudança curricular*. (UNICAMP, 1998, Dissertação de Mestrado).
- MELO, Oscar Daniel M. *Educação, música e investigação: produzindo o sorriso na escola*. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 1999).
- MEVARECH, Zemira R. Effects of Metacognitive Training Embedded in Cooperative Settings on Mathematical Problem Solving. *The Journal of Educational Research*, 1999, mar/abr, vol. 92, n° 4, p. 195-204.

MIORIM, Maria Ângela. As influências do Primeiro Movimento de Modernização do ensino de Matemática no Brasil. *Anais do II Encontro Luso-brasileiro de História da Matemática e II Seminário Nacional de História da Matemática*, Águas de São Pedro, 23 a 26 de março de 1997.

_____. *Introdução à História da Educação Matemática*. São Paulo: Editora Atual, 1998.

MITCHELL, Ian. Establishing PEEL (In: BAIRD, John R. e NORTHFIELD, Jeff R. *Learning from the PEEL Experience*. Melbourne: Monash University Printery, 1987, 2a ed., p.14-20).

_____. The Group Meetings and Teacher Change. (In: BAIRD, John R. e MITCHELL, Ian J. [eds.] *Improving the Quality of Teaching and Learning: na Australian Case Study: the PEEL Project*. Melbourne: Monash University Printery, 1987a, p. 183-190).

_____. A perspective on Teaching and Learning (In: BAIRD, John R. e NORTHFIELD, Jeff R. *Learning from the PEEL Experience*. Melbourne: Monash University Printery, 1995, 2a ed., p.178-193.

MOURA, Anna R. L. *Ensino de Matemática, uma proposta para orientação de área*. (UNICAMP, 1984, Dissertação de Mestrado).

MOURA, Manoel O. de. *Uma proposta para uma Matemática vivencial*. (UNICAMP, 1983, Dissertação de Mestrado).

MURPHY, Carlene U. e LICK, Dale W. *Whole_Faculty Study Groups: a powerful way to change schools and enhance learning*. California: Corwin Press, Inc., 1998.

NACARATO, Adair Mendes. *Educação Continuada sob a perspectiva da Pesquisa-Ação: Currículo em ação de um grupo de professores ao aprender ensinando Geometria*. (UNICAMP, 2000, Tese de Doutorado).

NASCIMENTO, Carlos Roberto. *Fortalecimento e esclarecimento do professor num programa de investigação-ação educacional emancipatório*. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 1998).

NELSON, Thomas O. Consciousness and Metacognition. *American Psychologist*. fevereiro, vol. 51, nº 2, 1996, p. 102-116.

NELSON, Thomas O. e NARENS, Louis. Why Investigate Metacognition? (In: METCALFE, J. e Shimamura, A. P. *Metacognition: Knowing about Knowing*. Cambridge, MA: Bradford Books, 1994, p. 1-25)

NORONHA, Diva M. B. *Proposta de solução para atualização dos professores da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro em Matemática, utilizando videotape*. (UNICAMP, 1980, Dissertação de Mestrado).

OLIVEIRA, Elsa Guimarães. *Educação à distância na transição paradigmática*. Uberlândia. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, 2001).

- OLIVEIRA, Hélia M. e PONTE, João Pedro da. Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional de professores de Matemática (Conferência apresentada no *VII Seminário de Investigação em Educação Matemática*, novembro de 1996, Lisboa).
- OLIVEIRA, Lúcia. A Acção-Investigação e o Desenvolvimento Profissional dos professores: um estudo no âmbito da formação continuada. (In: SÁ-CHAVES, I. [org.] *Percurso de Formação e Desenvolvimento Profissional*. Porto (Portugal): Porto Editora, 1997, p. 91-106).
- PAJARES, Frank. Teacher's Beliefs and Educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 1992, vol. 62, nº 3, p. 307-332.
- PASSOS, Carmen L. B. *As representações matemáticas dos alunos do curso de magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica*. (UNICAMP, 1995, Dissertação de Mestrado).
- PASSOS, Laurizete Ferragut. *A Colaboração Professor-Pesquisador no Processo de Formação em Serviço dos Professores da Escola Básica*. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 1997).
- PEHKONEN, Erkki e TÖRNER, Günter. Teachers' Professional Development: what are the key change factors for mathematics teachers? *European Journal of Teacher Education*, 1999, vol. 22, nº 2/3, p. 259 – 275.
- PELLEGRINO, Claudia Negrão. *Jogo Ecologia da Paz - Criando Ambientes para o Desenvolvimento de Redes de Valores Humanos nas Escolas*. (Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001).
- PEREZ, Geraldo. Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional (In: BICUDO, Maria A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Ed. Unesp, 1999, p. 263-282).
- PINOTTI, Eloísa Ramos. *A formação pedagógica do professor de Matemática: contribuições para um programa competente a partir do caso PUC-PR*. (PUC-PR, 1999, Mestrado).
- PINTO, Renata Anastácio. *Quando professores de Matemática tornam-se produtores de textos escritos*. (Tese de Doutorado, UNICAMP, 2002).
- PINTRICH, P., MARX, R e BOYLE, R. Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Belief and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research*, Summer, vol 63, n. 2, 1993, p 167-199.
- POHLENZ, Vilson. *O Estágio no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Contestado-Campus Caçador: um estudo de caso*. (UNICENTRO, 1999, Mestrado).
- POLETTINI, Altair de Fátima F. *Teachers' perceptions of change: na examination of mathematics teaching life histories*. (University of Georgia, 1995, Tese de Doutorado).
-
- _____ Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. (IN: BICUDO, Maria A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1999, p. 247-261).

PONTE, João P. Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: IIE, 1992, p. 185-239.

_____ Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. (In: BAZZINI, L. [ed.] *Theory and practice in mathematics teaching and learning: Proceedings of the Conference for the Systematic Cooperation between the Theory in Practice in Mathematics*. Pavia: ISDAF, 1994, p. 169-177.

_____ Mathematics teachers professional knowledge. Paper presented at the *Proceedings PM VII*, Lisboa, 1994 a.

_____ Da formação ao desenvolvimento profissional. (In: *Actas do Profmat 98*. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1998 a, p. 27-44).

_____ Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. *Paper presented at the IV Congresso da SPCE, Aveiro, 1998*.

_____ Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*. Nº 24 (2000), pp. 63-90.

_____ Investigar a prática (documento de trabalho apresentado durante o curso: 'Conhecimento profissional e Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática', Rio Claro, UNESP, 2002).

RAPHAEL, Hélia Sonia. *Avaliação como ponto de mediação na construção do projeto pedagógico: um processo de pesquisa-ação*. (Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Marília, 1999).

RAYMOND, Anne e LEINENBACH, Marylin. Collaborative action research on the learning and teaching of algebra: a story of one mathematics teacher's development. *Educational Studies in Mathematics*, 41: 283-307, 2000.

RAYMOND, Anne M. Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1997, vol. 28, no. 5, p. 550-576.

RIBEIRO, Flávia Dias. *A Formação do professor-educador matemático em cursos de licenciatura em Matemática*. (PUC-PR, 1999, Mestrado).

RIBEIRO, Maria L. S. *História da Educação Brasileira: a organização escolar*. Campinas: Autores Associados, 1995. (14a edição).

RICHARDSON, Virginia. Conducting Research on Practice. *Educational Researcher*, 1994, jun/jul, p. 5-10.

ROMANATTO, Mauro C. *Número Racional: relações necessárias à sua compreensão*. (UNICAMP, 1997, Tese de Doutorado).

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. Petrópolis: Editora Vozes, 1984 (1a edição: 1978).

- ROSA, João Guimarães. *Grande sertão: veredas*. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1965
- ROSS, John; ROLHEISER, Carol e HOGABOAM-GRAY, Anne. Effects of collaborative action research on the knowledge of five canadian teacher-researchers. *The Elementary School Journal*, vol. 99, no. 3, 1999, p 255-275.
- ROXO, Euclides. *A Matemática na Educação Secundária*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1937.
- SANTOS, Vânia M. Consciência Metacognitiva de futuros professores primários numa disciplina de Matemática e um exame de seu conhecimento, concepções e consciência metacognitiva sobre frações. (In: *Seminário sobre novas perspectivas da Educação Matemática no Brasil* – Águas de São Pedro/SP, 01 a 06 de maio de 1994 – INEP – série documental: Eventos, nº4, 2a parte, abril de 1994).
- _____ Matemática – Conhecimento, concepções e consciência metacognitiva de professores em formação e em exercício. Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. (texto apresentado pela autora em minicurso dado no CEMPEM em dez/98, não consta referência).
- SCHOENFELD, Alan H. Beyond the Purely Cognitive: Beliefs Systems, Social Cognitions, and Metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*. 1983, nº 7, p. 329-363.
- _____ What's all the fuss about metacognition? (SCHOENFELD, Alan H. (ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p.189-215)
- _____ Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics. (In: GROUWS, D. (ed). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (1992) London, (Ed) MacMillan, p. 334- 370).
- SCHRAW, G. Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science* – 26, 1998, p. 113-125.
- SCHRAW, G., e DENNISON, R. S. Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, vol. 19, no. 4, outubro, 1994, p. 460-475.
- SHAVELSON, R. e STERN, P. Research on Teacher's Pedagogical Thoughts, Judgments, Decisions, and Behavior. *Review of Educational Research*, 1981, vol. 51, nº 4, p. 455-498.
- SILVA, Ana Lúcia V. Reflexão e colaboração desencadeando mudanças – uma experiência de trabalho junto a professores de matemática (Mestrado, UNESP-Rio Claro, 2001).
- SILVA, Circe M. S. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e a formação de professores de Matemática, 2000. Anais da 23ª Reunião Anual da ANPED, 24 a 28 de setembro de 2000, Caxambu.
- SILVA, Hilda M. F. *O ensino de Física no Curso de Formação de Professores para o primeiro segmento do 1º grau: avaliação e alternativas*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995).
- SILVA, Maria D. *O computador na formação inicial do professor de Matemática: um estudo a partir das perspectivas de alunos-professores*. (UNESP - RC, 1999, Dissertação de Mestrado).

- SILVA, Marilourdes T.G. *Relação entre formação e prática pedagógica de matemática: do professor do curso de magistério das séries iniciais do ensino fundamental* (Mestrado, UFPE-Ed, 2001).
- SILVA, Mauro Domingos da. *O papel de um curso de formação na mudança do discurso e da postura do professor*. (UNICAMP, 1998, Dissertação de Mestrado).
- SILVA, Míriam G. Penteado da. *O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor*. (UNICAMP, 1997, Dissertação de Mestrado).
- SLAVIN, Robert E. Research on Cooperative Learning an Achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 1996, 21, p. 43-69.
- SMITH, David E. *History of Mathematics*. Vol. II: Special Topics of Elementary Mathematics, New York: Dover Publications, 1958.
- SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de. *Trabalho Coletivo na Universidade: Trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral*. (UNICAMP, 2000, Tese de Doutorado).
- SOWDER, Judith T. e SCHAPPELLE, Bonnie P. (eds.) *Providing a Foundation for Teaching mathematics in the Middle Grades*. New York: State University of New York Press, 1995.
- SOWDER, Judith T.; PHILLIPP, Randolph A.; ARMSTRONG, Barbara E. e SCHAPPELLE, Bonnie P. *Middle-Grade Teachers' Mathematical Knowledge and its relationship to Instruction: a research Monograph*. Series SUNY, Reform in Mathematics Education, New York: State University of New York Press, 1998.
- STEIN, Mary K.; SILVER, Edward A. e SMITH, Margaret S. Mathematics Reform and Teacher development: a community of practice perspective (In: GREENO, J. e Goldman, S. [orgs.] *Thinking practices in Mathematics and Science Learning*. Hilldale: Lawrence Erlbaum Ass., 1998, p. 17-52)
- SZTAIN, Paola. Buscando um perfil da população: Quais as crenças dos professores de Matemática? *Zetetiké*, vol.6, no. 10, julho/dezembro, 1998, p. 87-103.
- TÁBOAS, Carmen M. Guacelli. *O número e sua história cultural: fundamentos necessários na formação do professor*. (UNICAMP, 1993, Tese de Doutorado).
- TAGLIEBER, José Erno. *Preparação de professores de Ciências e Matemática para o ensino de 1º grau*. (UNICAMP, 1978, Dissertação de Mestrado).
- TANCREDI, Regina M.S.P. *A formação do professor nos cursos de licenciatura da área de Ciências na UFSCar: uma análise da questão sob a ótica dos licenciandos*. (USRCar, 1995, Tese de Doutorado).
- TANUS, Sarah. *Reestruturação dos cursos de licenciatura em Matemática: Teoria e Prática*. (UNESP - RC, 1995, Dissertação de Mestrado).
- TAVARES, Sued Teixeira. *Uma experiência no Estágio Supervisionado das Licenciaturas de Matemática, Física e Química da Universidade Federal do Maranhão*. (UNICAMP, 1982, Dissertação de Mestrado).
- THE MATHEMATICS IN CONTEXT DEVELOPMENT TEAM (In: *Mathematics in Context: Ups and Downs*. Chicago: Encyclopaedia Britannica Educational Corporation, 1998).

- THOMPSON, Alba. The Development of Teachers' Conceptions of Mathematics Teaching. (In: *Proceedings of the 14th International Conference of Psychology of Mathematics Education*, Blacksburg, Virginia, 1991, vol. 2, p.8-14).
- _____. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. (In: GROUWS, D. [ed.] *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992, p. 127-146)
- VALENTE, M. O.; SALEMA, M. H.; MORAIS, M. M. e CRUZ, M. N. A Metacognição. *Revista de Educação*, v. I, nº 3, 1989, p. 47-51.
- VIEIRA, Hilda M. M. *Pesquisa colaborativa: a interação necessária entre Professor e Pesquisador*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 1996).
- VIEL, Sílvia Regina. *Formação do licenciando em Matemática da UNESP, Câmpus de Rio Claro: um estudo de caso*. (UNESP - RC, 1999, Dissertação de Mestrado).
-
- VOLQUIND, Lea. *O processo de mediação e a construção do conhecimento matemático: vivência de professores de séries iniciais de uma escola de professores*. (Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2000).
- WENGER, Etienne. *Communities of Practice: learning, meaning, and identity*, New York: Cambridge University Press, 1998.
- WILLIAMSON, Margaret E. *Implementing Metacognitive Processing in the Mathematics Classroom*. (Masters Theses, University of British Columbia, Canadá, 1991).
- WILSON, Jeni. Beyond the Basics: Assessing Students' Metacognition. (Paper apresentado na *Annual Meeting of Hong Kong Educational Research Association*, Hong Kong, 1997).
- WILSON, Melvin e GOLDENBERG, Michael P. Some conceptions are difficult to change: one middle school mathematics teacher's struggle. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1998, 1, p. 269-293.
- WILSON, S. e BERNE, J. Teacher Learning and the Acquisition of Professional Knowledge: an examination of Research on Contemporary Professional Development (In: IRAN-NEJAD, A. e PEARSON, D. [eds.] *Review of Research in Education*, 24, 1999).
- WOOD, Terry; COBB, Paul e YACKEL, Erna. The Contextual Nature of Teaching: Mathematics and Reading Instruction in One Second-Grade Classroom, *The Elementary School Journal*, v. 90. nº 5, p. 497-513, 1990.
- YACKEL, Erna; COBB, Paul e WOOD, Terry. Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 22, No. 5, 1991, p. 390-408.
- YIN, R. *Case Study Research Design and Methods*. Newbury Park, Califórnia: Sage, 1984.
- YUSSEN, S. The Role of Metacognition in Contemporary Theories of Cognitive Development. (In: PRESSLEY-FORREST, D., MACKINNON e WALLER, T. (eds) (1985) *Metacognition, Cognition and Human Performance*. Vol 1. London (ed.). Academic Press. p. 253-281.)

ZAIDAN, Samira. *A formação do professor de Matemática: uma discussão do curso de licenciatura da UFMG*. (UFMG, 1993, Dissertação de Mestrado).

ZEICHNER, K. Tendências da pesquisa sobre formação de professores nos Estados Unidos. *Revista Brasileira de Educação*, nº 9, 1998, p. 76-87.

_____. The New Scholarship in Teacher Education. *Educational Researcher*, vol. 28, nº 9, 1999, p. 4-15.

ZUFFI, Edna M. *O tema "Funções" e a Linguagem Matemática de professores do Ensino Médio – por uma aprendizagem de significados*. (Tese de Doutorado, USP, 1999).

_____. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. *Educação Matemática em Revista*, no. 9, ano 8, 2001, p. 10-16.

ZUFFI, E. e PACCA, J. Sobre funções e a Linguagem Matemática de professores do ensino médio. *Zetetiké*, v. 8, no. 13/14, 2000, p. 7-28.

ANEXOS

Reflexões sobre a sala de aula

Campinas, 27/10/2001

Maria

Semana de 22 a 26/10/2001

O objetivo nessa semana era; encerrar o assunto sobre inequação produto e quociente do 2º grau; aplicar uma avaliação a esse respeito e a atividade da moto, sobre funções. Porém, a semana foi tumultuada com a ausência de vários professores, tendo que adiantar aulas, prática que não é comum no período diurno.

A maioria dos alunos, em todas as séries, achou esse assunto fácil, Isso me deixou contente. Semana que vem pretendo avaliá-los e aplicar a atividade da moto, mas não sei como será, pois teremos reunião de pais na 3ª feira e um feriado na 6ª feira, eventos que provocam evasão na semana.

Eu e o prof. N., também de Matemática, temos trocado idéias a respeito de exercícios de vestibular e então me preocupo com a situação dos meus alunos do ensino médio, pois gostaria que eles conseguissem aplicar os conhecimentos adquiridos.

Episódios de sala de aula

Iva - 27/10/2001

Aula 5ª série A.

Trabalhando com números decimais.

Objetivo: resolução de operações com decimais.

Quando entrei na classe percebi que a maioria dos alunos queria bater papo e brincar.

Fiz a chamada. Coloquei na lousa uma situação-problema. Distribuí folhetos do Carrefour e pedi que sentassem em dupla e que tentassem resolver.

A atividade era a seguinte: *Havia em uma certa página vários Cd's e eu tinha R\$99,00 para comprar CD's e não poderia sobrar troco. Quais eram os CD's que compraria?*

Os alunos foram silenciando e se envolveram com a atividade. Fizeram várias somas e chegaram a valores bem próximos, tentavam mudar os CD's até que um aluno conseguiu escolher os CD's que davam o valor correto. Ficou todo empolgado.

O objetivo na minha opinião foi alcançado, pois houve muita participação e interesse. Percebi que os alunos têm um bom raciocínio e quando eles querem, se envolvem e conseguem fazer, saem boas aulas, mas às vezes não querem e aí fica difícil trabalhar pela indisciplina, desinteresse.

AVALIANDO NOSSOS ENCONTROS DO 1º SEMESTRE DE 2001

1. Descreva, o mais detalhadamente possível, como foram nossos encontros nesse semestre.
2. Agora, pense em sua motivação para fazer parte desse grupo. Você acredita que o trabalho do grupo está atendendo às suas expectativas? Ou seja, está valendo a pena participar? Por quê?
3. Avalie a dinâmica dos nossos encontros. O que você acha que poderia continuar como tem sido até agora? E o que você acha que poderia mudar no próximo semestre?
4. Você acredita que algo mudou em você (em sua forma de pensar, de agir, de lecionar) a partir de nossos encontros? Se sim, o que seria? Por quê você acha que foi assim?

Pensando sobre nosso ano de trabalho em grupo...

Procure parar e recordar um pouquinho todo o ano. Tente lembrar-se de nosso primeiro encontro, de nossas atividades, das discussões e leituras do grupo, das aulas que eu assisti e participei, etc. Procure também lembrar como foi seu ano de trabalho, suas aulas, seu contato com os alunos ao longo de 2001...

Agora, leia cada questão e procure respondê-la da forma mais sincera e completa possível. Se precisar, utilize o verso das folhas.

1) Como você avaliaria o trabalho desenvolvido por nosso grupo nesse 2º semestre de 2001? (Procure levantar pontos positivos e negativos, fatos importantes, idéias para melhorar o trabalho do grupo, etc.).

2) Nosso grupo conseguiu alcançar as expectativas que você tinha em relação a ele no início do ano?

3) Sua forma de participar (como se sente, como se expressa, como age, etc.) no grupo mudou do primeiro encontro até hoje? Por quê? Como?

4) Você acha que nosso grupo contribuiu de alguma forma para seu crescimento enquanto professora de Matemática? Por quê? Como?

5) Pensando no grupo de sábado, responda:

- a) os encontros são organizados coletivamente?
 - b) todos participam das decisões ou apenas um?
 - c) o tema a ser estudado é escolhido a partir das necessidades do grupo ou existem outros critérios?
 - d) os participantes colaboram entre si, ajudando-se mutuamente, ou todos ajudam alguém a solucionar suas questões?
 - e) você acha que somos um grupo de trabalho colaborativo em Educação Matemática? Por quê?
-

6) Você acha que o 'grupo de sábado' contribuiu para ampliar e/ou aprofundar seu conhecimento em relação aos conteúdos matemáticos? () SIM () NÃO

Tente explicar porque isso aconteceu e, se possível, dê exemplos.

7) Em relação à metodologia, ou seja, à forma de ensinar os conteúdos matemáticos, você acha que aprendeu ou aprimorou seu modo de trabalhar? () SIM () NÃO

Em caso afirmativo, o que você aprendeu? Isso teve alguma influência na sua forma de trabalhar?

8) Você acha que o 'grupo de sábado' contribuiu para ampliar e/ou aprofundar seu conhecimento em relação aos alunos? () SIM () NÃO

Se afirmativo, como isso aconteceu? Teve alguma influência sobre sua forma de ensinar? Mudou sua forma de pensar sobre os alunos (como aprendem, como se sentem em relação à Matemática, por que erram, etc) Se possível, dê exemplos.

9) Leia os itens abaixo. Você acha que sua participação no grupo mudou de alguma forma o seu modo de pensar sobre:

a. à Matemática? () NÃO () SIM Como?

b. o ensino e aprendizagem da Matemática? () NÃO () SIM Como?

c. o papel do professor? () NÃO () SIM Como?

d. o papel do aluno? () NÃO () SIM Como?

e. o currículo-programa de Matemática? () NÃO () SIM Como?

10) Quais seriam suas metas hoje para:

a. seus alunos

b. seu próprio desenvolvimento profissional

11) Você acha que sua participação no grupo ajudou a desenvolver suas habilidades de:

a) refletir sobre seu trabalho em sala de aula? ()SIM () NÃO

b) avaliar o que você tem feito e pensar novas possibilidades? ()SIM () NÃO

c) refletir sobre seus objetivos (para os alunos, para as aulas, etc.)? ()SIM () NÃO

d) planejar aulas? ()SIM () NÃO

Se você marcou sim em alguma dessas questões, procure explicar por que acha que isso aconteceu.

12) Você acha que a sua prática em sala de aula mudou de alguma forma devido à sua participação no grupo? Se sim, tente explicar como, por quê e se possível, dê exemplos.

13) Como nosso grupo poderia ser melhor? (pense nos encontros, nas atividades, na nossa participação, etc.).

Obrigada!!!