

MARCO ANTONIO GERALDO DE OLIVEIRA

O ENSINO DA ÁLGEBRA ELEMENTAR: depoimentos e reflexões daqueles que vêm fazendo sua história

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Área de Concentração: Educação Matemática

GRUPO DE PESQUISA: CEMPEM - Prática Pedagógica em Matemática

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1997



CHAMADA :
UNICAMP
OL4e
Es.
MBO BC/ 30/31
OC. 39598
C D
RECO 31/11/00
DATA 24/01/98
* CPD

CM-00105199-5

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP

OL4e Oliveira, Marco Antônio Geraldo de
O ensino da álgebra elementar : depoimentos e reflexões
daqueles que vêm fazendo sua história / Marco Antônio
Geraldo de Oliveira. -- Campinas, SP : [s.n.], 1997.

Orientador : Dario Fiorentini.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Educação.

1. Prática de ensino. 2. História oral. 3. Professores -
Narrativas pessoais. 4. Matemática (Primeiro grau) - Estudo e
ensino. I. Fiorentini, Dario. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Marco Antonio Geraldo de Oliveira e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data:.....25 Agosto 1997.....

Assinatura:..........

(Orientador)

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de MESTRE em EDUCAÇÃO na Área de Concentração: Educação Matemática à Comissão Julgadora da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação do Professor Doutor Dario Fiorentini.

Comissão Julgadora

Sônia A. Sznajd-Feltra

Caro Feltra

Maria Angela Miori

“A educação, sendo um processo de cultivo ou de cultura, há de ser sempre algo em permanente mudança, em permanente reconstrução, a exigir, por conseguinte, sempre, novas descrições, análises novas e novos tratamentos. Como a agricultura, como a medicina, a educação está em permanente transformação, não só em virtude de conhecimentos novos, como em virtude de mudanças decorrentes da própria dinâmica da sociedade”.

Anísio Teixeira

AGRADECIMENTOS

DARIO FIORENTINI (meu orientador)

SONIA APARECIDA IGNACIO SILVA

MARIA DO CARMO DOMITE MENDONÇA

MARIA ÂNGELA MIORIM

DIONE LUCCHESI DE CARVALHO

ANTONIO CARLOS CARRERA DE SOUZA

ARLINDO JOSÉ DE SOUZA JUNIOR

ANA REGINA LANNER MOURA

RUY MADSEN BARBOSA

JOSÉ MARIA DA SILVA

CELESTE LOPES

Grupo de Pesquisa - Prática Pedagógica em Matemática

CEMPM - FE/UNICAMP

Especialmente para:

Agostinho Geraldo de Oliveira (meu pai)

Gesina Ribeiro de Oliveira (minha mãe)

Marta e Marcia (minhas irmãs)

Bela, Tila e Coca (minhas tias)

Maria Fernanda, Lucas e Plinio (meus sobrinhos)

RESUMO

Neste estudo investigamos como vem se desenvolvendo a prática educativa de professores que deram aulas de álgebra elementar. Também procuramos identificar, por meio das reflexões e percepções dos professores, os momentos que provocaram mudanças em suas práticas e concepções. Na verdade buscamos conhecer o conteúdo e a forma das reflexões desses professores. Para este estudo tomamos como fio condutor a seguinte pergunta: Como o professor de matemática relata sua prática educativa em álgebra elementar, historicamente produzida, e quais as reflexões que ele faz sobre isso?

Alguns resultados da pesquisa mostram que ao retomar os dados disponíveis de sua trajetória profissional, e ao narrar/descrever sobre sua prática educativa passada, o professor produz reflexões. Entretanto, dependendo de sua formação continuada, alguns percebem com mais clareza, tanto as mudanças ocorridas no ensino da álgebra elementar como as transformações de sua própria prática pedagógica.

A B S T R A C T

The present study investigates how the educational practice has been developed by professionals who teach elementary algebra class, and attempts to identify, by means of these teachers' perception and reflection, the moments that led them to transform their pedagogical performance and conceptions. Indeed, we want to understand the content and the form of their reflection. For this purpose we have the following guided question: How does the mathematics teacher report his/her educational experiences on elementary algebra, historically produced, and what kind of reflection they have about this process?

The results demonstrate that when recovering available data of his/her professional path and reporting on his/her past educational experience, the teacher brings forth reflection. However, depending on his/her in-service formation some of them understand more clearly, even the changes occurred on algebra teaching as well as the transformation in their own pedagogical practice.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I - O PROBLEMA E A CONSTRUÇÃO DO PRESENTE ESTUDO.....	04
1.1 Percurso de definição do tema: recorte, problematização, configuração progressiva do objeto de estudo.....	04
1.2 Discussão conceitual.....	19
1.3 Discussão com as fontes	25
CAPÍTULO II - O ENSINO DA ÁLGEBRA ELEMENTAR NAS VOZES DAQUELES QUE O VIVENCIARAM.....	34
2.1 A formação inicial dos professores e a álgebra	35
2.1.1 Os primeiros contatos com a álgebra elementar enquanto estudantes do curso ginásial	36
2.1.2 A presença da álgebra enquanto estudantes universitários	40
2.2 Prática profissional.....	42
2.2.1 As primeiras aulas de álgebra elementar como professores.....	42
2.2.2 O preparo das aulas e o uso do livro didático.....	45
2.2.3 Os modelos praticados de ensino/ aprendizagem/ avaliação	52
2.3 A formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores	60
CAPÍTULO III - A ÁLGEBRA ELEMENTAR NA EDUCAÇÃO PAULISTA ENTRE 1940 E 1980: A VIVIDA E A OFICIAL	74
3.1 O ensino da álgebra elementar antes do movimento da matemática moderna	75
3.2 O ensino da álgebra elementar com a introdução do movimento da matemática moderna	84
3.3 O ensino da álgebra elementar após o período relativo ao movimento da matemática moderna	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
BIBLIOGRAFIA.....	116
ANEXOS	122

INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivos investigar como vem se desenvolvendo a prática educativa de professores de Matemática, que deram aulas de álgebra elementar ao longo de suas trajetórias profissionais. Também pretendemos identificar, por meio das percepções e reflexões dos professores, os momentos marcantes que provocaram mudanças em suas práticas e concepções. Na verdade, nossa questão é conhecer o conteúdo e a forma das reflexões desses professores, sobretudo “o quê” e “como” refletem.

A forma de estruturar o presente trabalho segue a orientação proposta por SILVA (1993)¹, em sua Tese de Doutorado, que utilizou a História Oral enquanto técnica de gravação, produção e tratamento de depoimentos oral coletado através de entrevistas.

Para organizar dessa forma o presente trabalho, no primeiro Capítulo “O problema e a construção do presente estudo”, item (1.1), narramos parte da história do Autor enquanto professor, percorrendo vários momentos, até chegar à formulação da pergunta que se constitui no fio condutor deste estudo: **Como o professor de matemática relata sua prática educativa em álgebra elementar,**

¹ SILVA, S. A. I. (1993). “Educação/Cultura na memória de profissionais da educação: reflexões sobre experiências na Escola Pública Paulista (1930-50)”. Tese de Doutorado, PUC/SP.

historicamente produzida, e quais as reflexões que ele faz sobre isso?

Queremos deixar claro que a questão central deste trabalho é a **reflexão do professor sobre sua prática pedagógica, historicamente produzida**. A noção de reflexão será discutida conceitualmente no Capítulo I, item (1.2).

A seguir, como último item (1.3) do Capítulo I, apresentamos uma discussão com as fontes, explicitando como as mesmas foram escolhidas e o possível tratamento que iremos dar aos depoimentos.

No segundo Capítulo, “O ensino da álgebra elementar nas vozes daqueles que o vivenciaram”, descrevemos os modelos de ensino recebidos e praticados; o uso do livro didático; o preparo das aulas; as concepções de ensino de álgebra; as funções da álgebra; a sequência e a organização curricular; formação continuada entre outros.

Para realizar este relato descritivo tomamos como fio condutor o próprio movimento dialético das vozes dos nossos depoentes, destacando sobretudo aqueles momentos em que fizeram reflexões sobre suas práticas pedagógicas em Matemática e, em particular, aquela relativa à álgebra elementar.

No terceiro Capítulo, “A álgebra elementar na educação paulista entre 1940 e 1980: a vivida e a oficial”, procuramos contextualizar/descrever/refletir sobre o ensino da álgebra elementar no contexto da educação paulista durante o período que vai da década de 40 à de 80. Tudo isso inserido em um contexto mais amplo, do qual fazem parte os movimentos sociais, políticos e educacionais.

Para fazer isso, situamos e confrontamos historicamente a perspectiva apresentada pelos quatro professores que vivenciaram em sala de aula o ensino da álgebra, com aquela - a versão oficial - descrita atualmente pela literatura.

Nas considerações finais retomamos a questão central de nosso estudo e apresentamos uma síntese dos principais resultados obtidos. Também destacamos algumas contribuições deste estudo para a nossa prática e formação de professor-pesquisador em Educação Matemática.

Finalmente, temos uma parte de anexo que contém o roteiro das entrevistas realizadas com os depoentes.

CAPÍTULO I

O PROBLEMA E A CONSTRUÇÃO DO PRESENTE ESTUDO

1.1 Percurso de definição do tema: recorte, problematização, configuração progressiva do objeto de estudo.

Durante os anos em que fiz o Bacharelado em Matemática (PUC/SP-1979/82) muitas indagações surgiram, sendo que a maioria delas eram relacionadas aos conteúdos transmitidos. Muitos desses conteúdos não eram significativos. Pareciam todos afastados de qualquer vinculação com a realidade mais próxima. Nas avaliações, conseguia fazer grande parte das demonstrações ou resolver os problemas propostos, mas não sabia onde aplicar a maioria daqueles conteúdos que foram transmitidos durante o curso.

Três anos após o término da graduação ingressei no Magistério. Foi um momento de grande surpresa, pois eu estava me cadastrando em uma escola estadual para dar aulas a partir do próximo ano, quando me pediram para começar no dia seguinte. Era

19.11.85, e os alunos estavam sem aulas desde setembro. Assumi uma carga didática de 36 aulas semanais de matemática: três 6^{as}, três 7^{as} e três 8^{as} séries.

Foi pedido que eu fizesse uma rápida revisão em cada série para, em seguida, propor uma avaliação. Isto se justificava porque restavam apenas dez dias para as notas e médias finais serem entregues.

O conceito de bom professor que eu tinha naquele momento era: dominar bem os conteúdos; ter o controle da sala em termos disciplinares; deixar os alunos bem à vontade para fazer perguntas; criar condições para que a sala de aula fosse um ambiente onde todos se sentissem bem; e ter muita paciência para tirar as dúvidas dos alunos. De um ponto de vista pedagógico esse trabalho inicial transcorreu mais simples do que eu imaginara.

No ano seguinte (1986) continuei na mesma escola dando aulas para duas quintas e três sextas séries. Acreditava muito na importância destas séries como pré-requisitos indispensáveis para a sétima série, pois este é o ano em que tradicionalmente se dá a introdução da álgebra elementar. Tinha uma preocupação especial com a 7^a série, pois esperava que a partir desta série os alunos tivessem condições de operarem com abstrações e generalizações. Acreditava que eles deveriam ir para a 7^a série somente quando possuíssem um bom domínio da aritmética.

A metodologia de ensino que procurava desenvolver naquela escola, era considerada, por nós, como não tradicional. Na verdade o não-tradicional significava apenas oposição ao antigo e ultrapassado. Ou seja, tanto eu quanto meus colegas, não tínhamos claro o que seria um ensino novo ou moderno. Professores tradicionais eram vistos como aqueles que deram aulas para os

nossos pais e para alguns de nós. Aqueles professores autoritários que batiam e gritavam com os alunos. Aqueles que se mantinham muito distantes, não abriam espaço algum para o diálogo e, por qualquer motivo, reprovavam. Ser moderno, aparentemente, era apenas ser diferente desses professores.

O conceito de Escola Nova não era claro para nós. Era um bonito rótulo dizer que estávamos sendo modernos.

Foi dentro desse ambiente que comecei a dar aulas. Nesse momento eu não possuía qualquer tipo de conhecimento pedagógico que pudesse me ajudar a ver mais longe ou estabelecer outras relações.

Nos primeiros anos em que comecei a dar aulas, por eu ter um bom relacionamento com os alunos, manter a disciplina na sala e ter muita paciência para explicar a matéria, era bem considerado tanto pelos alunos quanto pelos seus pais, professores e a direção da escola.

Essa minha postura de professor, portanto, era aceita e reforçada por aqueles com os quais convivia na escola. Eu criei um modelo de professor que era aceito por muitos. Isso contribuiu para que, naquele momento, não houvesse necessidade de grandes mudanças.

Entretanto, o Bacharelado em Matemática era um curso que não dava garantias legais para um professor dar aulas. Era preciso cursar as disciplinas pedagógicas, no caso, ter feito a Licenciatura em Matemática. Para poder dar minhas aulas legalmente, comecei, então, a fazer a Licenciatura no segundo semestre de 1986.

No curso de Licenciatura tive a oportunidade de ler “Escola e Democracia” de SAVIANI (1986). Hoje acredito que aquela

leitura não tenha sido bem entendida e discutida. A forma como aquela leitura foi interpretada, contribuiu ainda mais para reforçar aquele tipo de ensino que eu estava desenvolvendo, principalmente, em relação à ênfase na transmissão e aquisição de conteúdos.

De fato, naquela época, tinha como grande preocupação fazer com que os alunos aprendessem “bem” os conteúdos transmitidos. No entanto, considerava importante que eles soubessem mais do que os alunos que frequentavam as escolas particulares.

Embora aquele tipo de ensino provocasse um grande número de reprovações, isso era entendido como correto. Acreditava que um aluno que não “dominasse” aqueles conteúdos não teria grandes oportunidades em nossa sociedade. Iria ter dificuldades para ser aprovado na seleção para as escolas técnicas de 2º grau, e também, seria difícil sua aprovação na seleção para empregos. Sob meu ponto de vista, não bastava ter apenas um diploma. Importava também possuir os conhecimentos que aquele diploma tradicionalmente prescrevia.

Com esta postura atribuía aos alunos toda a culpa pelos seus fracassos em matemática. Na verdade, eu acabava sendo extremamente autoritário e responsável pela seleção/promoção daqueles que sabiam, marginalizando, assim, uma parcela que deveria repetir a série até adquirir os conhecimentos considerados necessários.

Segundo MIZUKAMI (1986), esta é uma das características do ensino tradicional, pois na visão de sociedade-cultura dessa abordagem, temos que:

“... A reprovação do aluno passa a ser necessária quando o mínimo cultural para aquela faixa não foi atingido, e as provas e exames são necessários para a constatação de que este mínimo exigido para cada série foi adquirido pelo aluno” (MIZUKAMI, 1986: 9).

Fazendo hoje uma reflexão sobre isso, percebo que minha preocupação com o conteúdo não vinha acompanhada de uma reflexão epistemológica sobre a natureza e o papel desses conhecimentos. Não me interrogava sobre a relevância social e cognitiva desses conteúdos para a formação da cidadania.

O curso de Licenciatura não possibilitou uma articulação entre a área específica e a pedagógica. Mesmo a Prática de Ensino, que deveria ser a disciplina responsável por essa articulação, só reforçou os domínios dos conteúdos. Quer dizer, essa disciplina não vinha acompanhada por uma reflexão pedagógica.

A forma como foi desenvolvido o curso de Licenciatura não propiciou mudanças em minha prática, só contribuiu para que eu tivesse uma visão um pouco mais crítica sobre a escola, mas isso não reverteu em transformações do meu trabalho pedagógico, porque esse precisa vir acompanhado de uma reflexão epistemológica.

Somente mais tarde fui perceber que minha formação na licenciatura foi dualista, isto é, que minha formação pedagógica deu-se separada ou sobreposta à específica. Hoje tenho claro que, para um professor ter um bom conhecimento profissional não basta realizar um estudo pedagógico, por mais crítico que seja, como também, não basta dominar os conteúdos específicos, se esses dois conhecimentos não forem construídos articuladamente. É preciso refletir/estudar o conteúdo específico tendo em vista suas possibilidades didático-pedagógicas e sua relevância sócio-política na formação do cidadão.

Algumas mudanças em minha prática se deram a partir do momento em que passei a fazer o curso de Pedagogia/PUC-SP. Entretanto, estas mudanças se deram mais na relação professor-aluno do que na relação professor-matemática. Ainda não conseguia fazer uma reflexão epistemológica dos conteúdos matemáticos; ou seja, não me interrogava sobre a natureza e a especificidade daqueles conhecimentos, nem refletia sobre o papel e o valor sócio-pedagógico dos mesmos.

De fato, as leituras e novas reflexões, que se deram ao longo do curso de Pedagogia, não só transformariam minhas crenças e concepções, como também me fariam rever as aulas que estava dando. A partir daí, mudei a dinâmica de minhas aulas. Comecei a adotar um outro diálogo com os alunos. Passei a ser mais permissivo e menos exigente no trato com os conteúdos. Entretanto, o meu lado pragmático pareceu exacerbar-se ainda mais, pois continuava a treinar os alunos. Ainda realizava um ensino mecânico que enfatizava a resolução repetitiva de exercícios. Posso caracterizar o meu ensino, nessa época, como “tecnicista-mecânico”, pois, como diz FIORENTINI (1995: 17), aquele tipo de ensino que praticava procurava reduzir a matemática a um conjunto de técnicas, regras/macetes e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los. Procurava o fazer mecânico e repetitivo em detrimento de uma prática pedagógica que priorizasse a compreensão, a reflexão, a análise, a justificação, isto é, a problematização das idéias matemáticas.

A visão distorcida de matemática ainda continuava muito forte, mas naquele momento não tinha base teórica suficiente para transformar aquela prática.

Na verdade, já naquela época tinha consciência dos limites de meu trabalho pedagógico. Sabia que não podia abordar os conteúdos daquela forma. Eu sentia a necessidade de contextualizar e buscar a gênese dos conteúdos matemáticos.

Acreditava ser importante que os alunos conhecessem um pouco dos caminhos que foram percorridos para se chegar à matemática atual, em sua forma sistematizada e institucionalizada, como se encontra nos livros. Embora essas preocupações me acompanhassem, percebia que a matemática que eu ensinava aos meus alunos, continuava fortemente descontextualizada e pouco significativa. Queria que os alunos entendessem o significado das idéias matemáticas e, principalmente, a importância em estudá-las e suas possíveis aplicações.

Passei, então, a olhar para o currículo. Acreditava estar diante de um currículo de matemática estático, que não vinha sofrendo qualquer tipo de mudança, pois aquilo que estava ensinando aos meus alunos era o mesmo conteúdo que tinha aprendido há mais de dez anos. LELLIS & IMENES (1994), parecem confirmar esta minha percepção, pois eles se referem ao currículo de Matemática do 1º grau, dizendo que este, há quase 50 anos, não sofre alterações.

Sabemos que a todo momento a história se renova e a sociedade muda e, os alunos, que fazem parte de cada um desses momentos, na sua grande maioria, têm muitas dificuldades em se relacionar adequadamente com esse currículo, que parece não acompanhar as evoluções e transformações que vêm ocorrendo em nossa sociedade.

Naquele momento, os alunos faziam algumas perguntas que, hoje percebo, para eles eram naturais, pois a matemática que

ensinava não fazia sentido. Era uma tensão que eu vivia como professor, pois, a cada novo conteúdo apresentado em sala de aula, os alunos perguntavam por que precisariam aprendê-lo, quem o teria inventado, em que situação iriam aplicá-lo em suas vidas, etc. Foram indagações para as quais, eu e a maioria dos professores com que mantinha contato e troca de experiências, não conseguíamos dar uma resposta satisfatória.

Um ponto que era consenso entre os professores nas discussões do planejamento, nas escolas em que trabalhei, era sobre os objetivos gerais do curso. Pretendíamos “desenvolver o raciocínio lógico dos alunos”, mas não tínhamos claro em que consistia esse raciocínio lógico.

Hoje percebo que, com aquele tipo de ensino que eu e aqueles professores praticávamos, jamais iríamos atingir esse objetivo. Quando muito, conseguíamos dar um treinamento para a resolução de alguns exercícios ou problemas-tipo.

Na verdade, as muitas leituras que realizei no curso de Pedagogia me possibilitaram ver o quanto minha prática educativa estava distante de formar um cidadão crítico, participativo e reflexivo. Os alunos até poderiam estar aprendendo ou sendo treinados para a resolução de exercícios/problemas, mas, tanto eles quanto eu, estávamos distantes de uma prática educativa que fizesse com que fôssemos mais críticos. Dominar apenas tecnicamente um conhecimento específico é muito pouco para um aluno atuar de forma crítica em nossa sociedade, como também é muito pouco para um professor acreditar que isso seria suficiente.

Hoje, considero que o domínio do conhecimento específico, em sua dimensão epistemológica, significa ter presente sua relevância social na formação do pensamento crítico do cidadão,

como também, no desenvolvimento de sua capacidade de ler e compreender o mundo, além de resolver problemas. Existem muitas outras coisas, além do desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, que o ensino de Matemática pode contribuir. Em síntese, o ensino da Matemática tem a função, também, de desenvolver um modo específico de pensamento que permite ao indivíduo perceber/estabelecer relações mais complexas e abstratas com o que existe no mundo ou na sociedade em que vive.

No curso de Pedagogia realizei uma re-leitura muito importante do trabalho de MIZUKAMI (1986), que discutia as possíveis práticas encontradas em alguns educadores. Dentre os diversas abordagens apresentadas pela autora, chamou minha atenção a sócio-cultural. Essa abordagem me fez perceber que ser um educador vai muito além de ser um bom conhecedor dos conteúdos de sua disciplina. A minha prática, até esse momento, não refletia sobre o tipo de homem que eu estava preparando, segundo Mizukami:

“O homem se constrói e chega a ser sujeito na medida em que, integrado em seu contexto, reflete sobre ele e com ele se compromete, tomando consciência de sua historicidade. O homem é desafiado constantemente pela realidade e a cada um desses desafios deve responder de uma maneira original. Não há receitas ou modelos de respostas, mas tantas respostas quanto forem os desafios, sendo igualmente possível encontrar respostas diferentes para um mesmo desafio. A resposta que o homem dá a cada desafio não só modifica a realidade em que está inserido, como também modifica a si próprio, cada vez mais e de maneira sempre diferente...” (MIZUKAMI, 1986: 90)

A partir dessa leitura busquei, em minhas aulas, considerar outros fatores que até aquele momento não eram percebidos como relevantes para se ter uma aprendizagem mais reflexiva e significativa.

A leitura da “Pedagogia do Oprimido” de Paulo Freire nos ensinou que era preciso procurar ter com os alunos uma relação dialógica, através do exercício do pensamento crítico, onde o indivíduo toma consciência de sua opressão e se descobre como sujeito.

Conseqüentemente, aquela preocupação em garantir que os alunos aprendessem uma grande quantidade de conteúdos, aquele preparo para os futuros vestibulinhos e testes para empregos, passaram a ser vistos de uma forma bem diferente.

A necessidade do aluno se apropriar de um bom conhecimento e desenvolver cognitivamente o pensamento matemático permanecem importantes e indispensáveis até hoje. A mudança foi no sentido de que não basta ter apenas um bom conhecimento em matemática, mas durante a aquisição deste, ser possível gerar discussões que levem os alunos a ter uma outra forma de se posicionar em relação à nossa sociedade. Percebi que deveria considerar os conhecimentos que os alunos trazem ou possuem e, a partir daí, chegar a uma forma mais elaborada.

Nas aulas deveríamos valorizar outros aspectos, não apenas os conteúdos, mas a partir deles, desenvolver uma atitude mais crítica e questionadora nos alunos. Esta postura não deveria se limitar apenas à sala de aula, teria que acompanhá-lo sempre e em todos os momentos.

Na Pedagogia aquelas inquietações e preocupações que eu tinha em relação ao ensino puderam ser analisadas e discutidas

com uma melhor fundamentação. Esse curso me possibilitou conhecer melhor como vem se dando o ensino no Brasil. A contextualização sócio-política do ensino foi muito importante, pois vi minha prática inserida nesse contexto. Tudo que era feito em sala de aula estava ideologicamente relacionado com alguma finalidade ou valor, raramente percebido, podendo influir de maneira negativa sobre a formação dos alunos.

Nesse sentido, as discussões que se deram nas disciplinas de Filosofia da Educação e História da Educação me ajudaram a ser um pouco mais crítico, possibilitando que eu tivesse uma outra visão em relação ao ensino de forma geral.

Entretanto, após o término da Pedagogia, possuindo vários conhecimentos sobre as questões educacionais, parecia persistir uma dicotomia em minha prática: eu me sentia dividido entre ser um educador e ser um matemático. A partir dos conhecimentos que eu possuía e da prática que eu realizava, queria me transformar em um *Educador Matemático*, fazendo, efetivamente, a síntese entre a dimensão educacional (pedagógica) e a dimensão epistemológica do saber matemático.

A primeira vez que tive contato com a “Educação Matemática”, enquanto campo profissional e científico, foi no II EPEM, realizado na cidade de São Paulo, em 1991¹. Participei do GT “O valor didático da História da Matemática” e do Mini-Curso “História da Matemática e Didática” ambos coordenados pelo professor Antonio Carlos Brolezzi (FEUSP). Foi um momento de busca para as minhas preocupações, não só visando contextualizar os conteúdos, mas, também, torná-los sócio-pedagogicamente relevantes.

Esse primeiro contato com a Educação Matemática me fez perceber como a matemática se relaciona com os mais variados campos do ensino e o quanto essas relações seriam importantes para a minha prática educativa.

Nesse mesmo ano, a Prefeitura do Município de São Paulo, que era administrada pelo Partido dos Trabalhadores (1989/92), realizou concurso para a efetivação de professores. Tive a oportunidade de ser aprovado e iniciei minhas atividades no início de 1992.

Foi um momento importante, pois a rede municipal estava sendo convidada/preparada para uma reestruturação curricular pela via da interdisciplinaridade, um trabalho conjunto com os professores de cada unidade escolar, tendo o **tema gerador** como estratégia político-pedagógica. O tema gerador era definido em cada unidade escolar após uma série de discussões junto aos professores, aos alunos, funcionários, entre outros. As discussões envolviam uma série de assuntos que os preocupava/motivava, não só na escola como também no bairro em que moravam, e que, em termos pedagógicos, deveria ser problematizado por meio de um estudo/encaminhamento, relacionando todas as disciplinas, para as possíveis soluções.

A importância desse trabalho foi começar a relacionar a matemática com outras disciplinas e com o contexto político-sócio-econômico que, até então, parecia muito desvinculado da matemática propriamente dita. Nesse tipo de trabalho comecei a vislumbrar outros objetivos que nunca haviam sido discutidos e refletidos num planejamento de matemática. Começou a se estabelecer uma relação

¹ EPEM: Encontro Paulista de Educação Matemática.

dos conteúdos estudados com as questões sociais e políticas, sobretudo com relação ao uso social da Matemática.

Embora alguns fatos novos tivessem surgido, como por exemplo, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, trabalho interdisciplinar na Escola Municipal, o Curso de Pedagogia, a Participação em Encontros de Educação Matemática, etc., percebia que o currículo na prática escolar e muitos professores não mudavam. Eu me percebia mudando e queria buscar mais elementos para consolidar essa mudança.

Por que alguns professores reagem mais e outros menos à mudança? Por que a prática e o currículo em muitas escolas não mudam, apesar do surgimento de reformas curriculares e de livros didáticos sob novos enfoques?

Na Faculdade de Educação da UNICAMP, já como mestrando da área de concentração Educação Matemática, tive a oportunidade de fazer uma série de leituras junto ao Grupo de Pesquisa “Prática Pedagógica em Matemática”. Foram leituras que procuraram abranger os mais variados ramos do conhecimento, mas sempre relacionados com a prática e a formação do professor de Matemática.

Numa dessas leituras², chamou-me a atenção o fato de que, entre 1972 a 1990, haviam sido produzidos no Brasil mais de 200 trabalhos, entre teses e dissertações relacionados à Educação Matemática, e que nenhuma abordava o problema do ensino da álgebra elementar.

Nesse mesmo texto, situando o ensino da álgebra no Movimento da Matemática Moderna, percebemos que o movimento procurou unificar o Ensino da Matemática a partir da Teoria dos

² MIGUEL et alii (1992). Álgebra ou Geometria: para onde pende o pêndulo?

Conjuntos e das Estruturas Algébricas. Em virtude disso, a álgebra passou a adquirir uma posição privilegiada no âmbito do currículo escolar.

O Movimento da Matemática Moderna (M.M.M.), como mostra a pesquisa de FIORENTINI et alii (1993), provocou mudanças profundas na concepção de educação algébrica. Esta pesquisa mostra que de uma concepção “linguístico-pragmática” passamos, durante o M.M.M., à uma concepção “fundamentalista-estrutural” e vivenciamos hoje a concepção “fundamentalista-analógica”. Essas concepções, segundo a pesquisa de Fiorentini et alii, produziu mudanças significativas tanto no âmbito das propostas curriculares oficiais, como é o caso do Estado de São Paulo, quanto no âmbito dos livros didáticos.

Entretanto, essas mudanças pareceram ainda não ter sido analisadas ao nível da sala de aula. Não sabemos como essas mudanças foram assimiladas e como interferiram na prática pedagógica dos professores. São indagações e questionamentos que até o momento parece que não foram investigados.

Alguns trabalhos brasileiros atuais, que têm a álgebra elementar como objeto de pesquisa, na grande maioria, ou se referem aos problemas de sua aprendizagem ou investigam a forma como esta vem sendo tratada e concebida pelos livros didáticos. Este é o caso dos estudos de NOGUEIRA (1996) e NEVES (1995).

Não encontramos, até o momento, estudo algum sobre como essas mudanças se verificaram ou foram sentidas no âmbito da prática escolar, tanto no nível da prática pedagógica em sala de aula como no nível das concepções e percepções dos professores.

Fazendo um confronto entre o que diz a literatura ou as pesquisas e o que percebemos em nossa prática cotidiana de sala de

aula, parece existir uma contradição. De fato, se de um lado, a literatura e as pesquisas apontam que, ao menos no nível das propostas oficiais e dos livros didáticos, existem mudanças no ensino da álgebra, de outro, a nossa percepção indica que, na prática escolar, essas mudanças parecem não ocorrer com a mesma intensidade.

Considerando que a introdução da matemática moderna no nosso sistema educacional, constituiu-se num momento marcante que provocou profundas mudanças no ensino da matemática e, possivelmente, na prática de vários professores, será a partir desse período que iremos iniciar nossa investigação.

Portanto, para conhecermos como alguns professores refletem sobre sua prática educativa passada, como percebem sua evolução e transformação e como avaliam as possíveis mudanças, utilizaremos a história oral, enquanto técnica de coleta e tratamento de depoimentos orais. Acreditamos ser possível, através desses depoimentos, conhecer outras práticas e experiências que até o momento não fizeram parte da história oficial.

“A história oral não é necessariamente um instrumento de mudança; isso depende do espírito com que seja utilizada. Não obstante, a história oral pode certamente ser um meio de transformar tanto o conteúdo quanto a finalidade da história. Pode ser utilizada para alterar o enfoque da própria história e revelar novos campos de investigação; pode derrubar barreiras que existem entre professores e alunos, entre gerações, entre instituições educacionais e o mundo exterior; e na produção da história - seja em livros, museus, rádio ou cinema - pode devolver às pessoas que fizeram e vivenciaram a história um lugar fundamental, mediante suas próprias palavras” (THOMPSON, 1992: 22).

POLETTINI (1996) enfatiza a importância de trabalhos como este que estamos procurando realizar, pois, até o momento, poucas pesquisas se preocuparam com a mudança reflexiva do professor. Segundo a autora:

“A pesquisa em formação de professores e especialmente, na formação continuada do professor, enfatizando a visão de mudança reflexiva, tem sido escassa. O estudo de mudanças significativas que ocorreram durante a carreira dos professores, sob o ponto de vista deles é importante para entender o desenvolvimento dos professores e para informar a formação dos mesmos” (POLETTINI, 1996: 30).

Diante do que foi discutido e exposto, podemos formular como questão orientadora para o presente projeto de investigação, a seguinte pergunta:

Como o professor de Matemática relata sua prática educativa em álgebra elementar, historicamente produzida, e quais as reflexões que ele faz sobre isso?

1.2 Discussão conceitual

A pergunta que formulamos acima para a presente investigação, tem como questão central a reflexão do professor. Entretanto, existem na literatura vários modos de se entender e conceber a reflexão. Para evitar mal-entendido, pretendemos, a seguir, fazer uma revisão bibliográfica de alguns autores que tratam

da reflexão, sobretudo da prática reflexiva do professor. A partir dessa revisão pretendemos, então, explicitar o que entendemos por reflexão e, em particular, qual o sentido que atribuímos à reflexão do profissional do ensino.

Atualmente muito tem-se falado a respeito do termo reflexão, principalmente em relação à prática educativa, como por exemplo, prática reflexiva, educação de professores orientada para a indagação, reflexão na ação, professor como investigador, professor como tomador de decisões, professor como profissional e outros. Os vários usos do termo reflexão, muitas vezes pouco fundamentados, fizeram com que este acabasse sendo relacionado com qualquer tipo de prática educativa e com a educação de forma geral. O uso desse termo, muitas vezes de forma indevida, fez com que seu significado perdesse muito do seu valor (ZEICHNER; 1993).

Acredita-se que o termo reflexão, relacionado ao ensino e à formação de professores, passou a ser popularizado quando os professores deixaram de ser vistos apenas como simples executores de tarefas. Essas tarefas, na maioria das vezes, eram impostas. Eram quase que exclusivamente formuladas por pessoas que estavam fora das salas de aula, que provavelmente conheciam muito pouco sobre essa dinâmica. Nesse sentido, os professores acabavam sendo apenas executores e cumpridores de tarefas, não havendo qualquer abertura para questionamentos. Isso, na maioria das vezes, ocorria porque:

“Os professores que não reflectem sobre o seu ensino aceitam naturalmente esta realidade quotidiana das suas escolas, e concentram os seus esforços na procura dos meios mais eficazes e eficientes para atingirem os seus objetivos e para encontrarem soluções para problemas que outros definiram no seu

lugar... Assim, perdem muitas vezes de vista as metas e os objetivos para os quais trabalham, tornando-se meros agentes de terceiros. Os professores não reflexivos aceitam automaticamente o ponto de vista normalmente dominante numa dada situação” (ZEICHNER, 1993: 18).

A partir do momento em que os professores passam a ser considerados como os verdadeiros agentes do processo de ensino aprendizagem, verifica-se toda uma mudança de postura em relação às suas práticas e à sua capacidade de produzir conhecimentos. Passa-se a reconhecer que o professor é possuidor de conhecimentos profissionais, até então pouco considerados.

Sob essa nova concepção, os professores passaram a ser vistos como capazes de desempenhar um papel ativo na formulação dos propósitos/ objetivos do seu trabalho e de refletir sobre suas práticas, buscando respostas próprias aos problemas.

A reflexão, portanto, é entendida como parte integrante e indispensável do trabalho do professor, sendo essa considerada como o momento fundamental para o seu desenvolvimento profissional.

SCHÖN (1992) foi um dos primeiros a discutir sobre a reflexão como parte integrante do trabalho profissional, e mais tarde esta também passou a ser estudada no trabalho profissional do professor. Sendo assim, distinguiu dois tipos de reflexões: a **reflexão-na-ação** e a **reflexão-sobre-a-ação**.

A **reflexão-na-ação** é uma primeira etapa do processo de reflexão do professor sobre sua prática. Essa reflexão se daria no âmbito da sala de aula, no contato direto com os alunos, em que seriam considerados os conhecimentos espontâneo, intuitivo, experimental e cotidiano que os alunos possuem.

Em um segundo momento, o professor reconsidera o que ocorreu em sala de aula. Passa então a refletir sobre a reflexão-na-ação anteriormente realizada. Isso acontece após cada aula, com o professor retomando o que ocorreu, revendo suas observações e encaminhamentos adotados. Essa etapa, segundo Schön, é a da **reflexão-sobre-a-ação**.

ZEICHNER & LISTON (1993) consideram que os tipos de reflexões propostos por Schön são limitados e geralmente restritos a situações susceptíveis de mudanças imediatas. Em contraposição a Schön, estes autores concebem a prática reflexiva do professor numa dimensão mais ampla:

“A prática reflexiva competente pressupõe tanto um meio institucional que leve a realizar uma orientação reflexiva como um enquadramento da função que valorize a reflexão e a ação coletiva, dirigidas não só à modificação das interações dentro da aula e da escola, como também, entre a escola e a comunidade imediata e entre a escola e as estruturas sociais mais gerais” (ZEICHNER & LISTON, 1993: 103).

Num outro artigo, ZEICHNER (1993), procura deixar claro o que entende por ensino reflexivo:

“... com o termo ensino reflexivo não pretendo dizer que os professores devem refletir apenas sobre o modo como aplicam nas suas salas de aula as teorias geradas noutros sítios. Aquilo de que falo é de os professores criticarem e desenvolverem as suas teorias práticas à medida que reflectem sozinhos e em conjunto na acção e sobre ela, acerca do seu ensino e das condições sociais que modelam as suas experiências de ensino” (ZEICHNER, 1993: 22).

SPARKS-LANGER & COLTON (1991) [apud RODRÍGUEZ LÓPEZ; 1993] descreveram três elementos que representam uma síntese de investigações realizadas em relação ao pensamento reflexivo dos professores.

O primeiro elemento é o cognitivo, concentrando-se em como os professores organizam seus conhecimentos, processam suas informações e tomam decisões.

O segundo elemento é o crítico, que enfatiza os conhecimentos que dirige o pensamento: experiências, crenças, valores, implicações sociais e objetivos dos professores.

Como elemento final da reflexão consideraram as narrativas dos professores, que são suas próprias visões e interpretações sobre suas práticas que têm lugar dentro de contextos particulares em que desenvolvem seus trabalhos.

CONNELLY & CLANDININ (1988) [apud RODRÍGUEZ LÓPEZ; 1993], associam o termo reflexão às narrativas dos professores, com o seguinte significado:

“Estudo de como os humanos percebem os significados de suas experiências por um interminável contar e recontar histórias acerca de si próprios que refigura o passado e criam propósitos para o futuro” (apud RODRÍGUEZ LÓPEZ: 51).

A partir das narrativas que os professores dão sobre suas experiências há uma construção e reconstrução dos seus argumentos narrativos, favorecendo que se tenha uma melhor compreensão de sua prática. Os professores, ao contar a respeito de suas práticas, podem identificar outras questões que até o momento não foram percebidas, e também, refletir sobre pontos até então não discutidos ou refletidos. Nesse contar e recontar histórias, podemos conhecer

um pouco mais da dinâmica do trabalho do professor e, principalmente, através de suas experiências, ajudar a outros que estão passando pelo mesmo processo.

Esse mesmo sentido de reflexão podemos encontrar em SAVIANI (1980). Em seu livro “Do senso comum à consciência filosófica”, o autor conceitua o termo reflexão da seguinte forma:

“Refletir é o ato de retomar, reconsiderar os dados disponíveis, revisar, vasculhar numa busca constante de significados. É examinar detidamente, prestar atenção, analisar com cuidado” (SAVIANI, 1980: 23).

Para o enfoque que pretendemos adotar nesta pesquisa, o conceito acima de reflexão nos parece o mais apropriado para o nosso estudo, pois ele representa uma perspectiva de reflexão histórica, diferenciando-se, em parte, daqueles concebidos tanto por Schön quanto por Zeichner.

De fato, é razoável esperar que os professores através das narrativas **re-tomem** a sua trajetória de vida, **re-considerem** os dados e fatos que viveram em sua profissão, **re-visem** toda sua prática educativa e **vasculhem**, numa busca constante de significados, os momentos que marcaram sua trajetória profissional. Sob esta perspectiva, as narrativas podem ser um poderoso recurso para elevar a consciência histórico/crítica, daqueles que narram sobre seu próprio desenvolvimento profissional.

Do que foi exposto até aqui, podemos sintetizar que refletir sobre como vem se desenvolvendo a prática educativa é muito complexo, pois essa envolve uma série de experiências, o que é particular de cada um, mexe com valores, visões de mundo e de

sociedade que estão diretamente ligados à trajetória profissional de cada professor.

Portanto, o que estamos pretendendo nesta pesquisa é uma reflexão histórica do profissional da educação sobre sua prática e, em particular, do professor de matemática sobre o ensino da álgebra elementar. Entretanto, é importante destacar, nessa reflexão, aqueles fatos que marcaram a trajetória do professor e que contribuíram para o seu desenvolvimento profissional.

1.3 Discussão com as Fontes

No Grupo de Pesquisa “Prática Pedagógica em Matemática” da FE/UNICAMP, tive a oportunidade de estudar/debater sobre um texto (LOURO, 1990) que abordava a questão da História Oral. Este texto discute os vínculos teóricos, os procedimentos, as técnicas, as possibilidades e os limites que essa abordagem apresenta. A partir daí, outras leituras enfocando a História Oral foram feitas. Estávamos a procura de uma melhor compreensão do que seria esta abordagem. Mas, descobrimos então que esta é uma questão de difícil resposta. ALBERTI (1990), comentando a esse respeito, disse que:

“... seus limites esbarram com categorias de diversas disciplinas das ciências humanas, como biografia, tradição oral, memória, linguagem falada, métodos qualitativos etc., sua definição não se estabelece facilmente: ora constitui método de investigação científica, ora fonte de pesquisa, ora ainda técnica de produção e tratamento de depoimentos gravados...”

A maioria dos autores e pesquisadores que trabalham com a história oral enfrentam a dificuldade de defini-la, o que não impede, porém, que a empreguem como método de pesquisa, que tomem seu produto como fonte de consulta, ou ainda que a incluam em suas reflexões epistemológicas". (ALBERTI, 1990: 1)

Para o presente estudo que estamos desenvolvendo iremos utilizar a História Oral enquanto técnica de produção e tratamento de depoimentos gravados. Mesmo assim, para evitar confusões, a História Oral que iremos utilizar será a "Temática"³. De acordo com MEIHY (1994: 57):

"História Oral Temática, por sua vez, está mais vinculada ao testemunho e à abordagem sobre algum assunto específico. A vida enquanto experiência individual tem, para esta vertente, significado menor e relativo. A História Oral Temática é um recorte da experiência como um todo e quase sempre - ainda que não obrigatoriamente -, concorre com a existência de pressupostos já documentados e parte para 'uma outra versão'. Em alternativa diversa colabora para o 'preenchimento dos espaços vazios nas versões estabelecidas'. Porque, de regra, a História Oral Temática aborda questões externas, objetivas, factuais, temáticas enfim, contrasta com História Oral de Vida que cuida mais livremente de impressões, subjetividades."

³ MEIHY (1994), considera importante destacar o ramo da História Oral que será utilizado em uma pesquisa. Segundo este autor, fala-se em coisas diferentes quando abordamos História Oral de Vida, História Oral Temática e Tradição Oral.

Nesse sentido, iremos recorrer aos depoimentos de professores, pois são fontes reais que vivenciaram e experienciaram todo um movimento histórico relacionado ao ensino da álgebra elementar. Com esses depoimentos acreditamos ser possível estabelecer uma relação presente/passado sobre a prática educativa e conhecer um pouco mais como vem se dando o ensino dessa disciplina na prática escolar. Esses depoimentos, também poderiam nos indicar o que foi importante na trajetória desses profissionais para que suas práticas, em determinado momento, sofressem algum tipo de transformação. Acreditamos também ser possível verificar como o professor relata/interpreta e reflete alguns fatos do seu passado.

“...a evidência oral pode conseguir algo mais penetrante e mais fundamental para a história. Enquanto os historiadores estudam os atores da história a distância, a caracterização que fazem de suas vidas, opiniões e ações sempre estará sujeita a ser descrições defeituosas, projeções da experiência e da imaginação do próprio historiador: uma forma erudita de ficção. A evidência oral, transformando os ‘objetos’ de um estudo em ‘sujeitos’, contribui para uma história que não só é mais rica, mais viva e mais comovente, mas também mais verdadeira...”
(THOMPSON, 1992: 137).

Tomada essa decisão e influenciado pela literatura (MIGUEL et alii, 1992) que aponta o Movimento da Matemática Moderna como o principal marco de mudança do ensino brasileiro de matemática nos últimos 50 anos, iremos concentrar nossos estudos a partir da década de 40.

Antes de coletar os depoimentos, foi feita uma primeira entrevista semi-estruturada, a título de treinamento e também para

verificar se as questões formuladas estavam adequadas e sobretudo, para obtermos o máximo de informações possíveis a respeito da prática pedagógica desses professores.

Que sujeitos deveríamos então selecionar para a tomada dos depoimentos? Decidimos que os seguintes critérios deveriam ser levados em consideração para a escolha dos sujeitos: ter vivenciado a implantação da Matemática Moderna no nosso Sistema Educacional; possuir vários anos de experiência com o ensino da álgebra elementar; parte dos sujeitos deveria ter continuado seus estudos após a graduação em matemática e outra parte não.

Por indicação do meu orientador, conversamos primeiro com a professora **Maria Ângela Miorim** que a conhecíamos e que teve uma boa experiência no ensino da álgebra elementar. Esta é uma professora que possui quase vinte anos de experiência profissional relacionada ao ensino de matemática, sendo que, com o primeiro grau, trabalhou durante dez anos: de 1977 a 1987. Fez mestrado em Matemática Pura no IMECC-UNICAMP e doutorado em Educação: Metodologia de Ensino na FE-UNICAMP. Participou de vários congressos e escreveu vários artigos.

Esta entrevista inicial resultou em um bom aprendizado para mim, pois eu nunca havia feito uma entrevista e tão pouco usado um gravador com essa finalidade. Esta foi considerada uma entrevista piloto, aquela que forneceria os subsídios necessários para a realização das demais.

Conversando a respeito de minha pesquisa com um aluno do doutorado (FE-UNICAMP), ele me sugeriu o nome do professor **Ruy Madsen Barbosa** que se encaixava perfeitamente nos critérios descritos acima. Este professor começou a lecionar a partir 1951 em escolas particulares de Campinas. Concluiu Matemática/PUCCAMP

em 1951. Foi professor do magistério secundário e normal do Estado de São Paulo. Na área universitária obteve os graus de doutor, livre docente, adjunto e titular. Autor de livros didáticos de 1º, 2º e 3º graus de matemática e publicou vários trabalhos em revistas nacionais e estrangeiras.

A terceira professora, **Celeste Lopes**, eu a conheci através de um contato que tive com o Colégio Culto à Ciência⁴, quando lá estava à procura de materiais antigos relacionados ao ensino da álgebra elementar. Neste colégio não encontrei nenhum documento que procurava (registro de aulas, avaliações e cadernos antigos), mas me forneceram os nomes de três professores que vivenciaram o Movimento da Matemática Moderna. Destes, apenas esta professora aceitou dar seus depoimentos. Esta professora se formou em 1961 na PUCCAMP e não realizou nenhum curso de pós-graduação. Atualmente está aposentada e sua trajetória profissional foi toda dedicada ao ensino, sendo que, desde os quatorze anos de idade já dava aulas particulares de matemática. Anteriormente à sua graduação fez magistério, pois, caso não fizesse alguma Faculdade teria onde se apoiar profissionalmente.

O último professor entrevistado, **José Maria da Silva**, trabalhou comigo em uma Escola Municipal na cidade de São Paulo. Este professor concluiu o curso de matemática em 1967 na Faculdade Mogi das Cruzes. Por causa de sua ideologia e do seu modo de pensar, durante o Regime Militar, foi obrigado a transferir-se da USP, onde iniciara seus estudos. Começou a dar suas primeiras aulas de matemática em 1961, mas, desde 1953 já ministrava aulas como

⁴ Colégio Estadual tradicional da cidade de Campinas, fundado no final do século passado sob os princípios do positivismo.

professor primário. Sua formação não se estendeu para o Pós-Graduação e até hoje continua lecionando no segundo grau.

Todos esses professores aceitaram gravar as entrevistas, e concordaram com a divulgação de seus próprios nomes, pois sabiam que a finalidade desses depoimentos não era julgar suas práticas, mas sim conhecer um pouco suas experiências pedagógicas, sobretudo, aquelas relacionadas ao ensino da álgebra elementar.

“Assim, não é mais fator negativo o fato de o depoente poder ‘distorcer’ a realidade, ter ‘falhas’ de memória ou ‘errar’ em seu relato; o que importa agora é incluir tais ocorrências em uma reflexão mais ampla, perguntando-se por que razão o entrevistado concebe o passado de uma forma e não de outra e por que razão e em que medida sua concepção difere (ou não) das de outros depoentes” (ALBERTI, 1990: 3).

As entrevistas procuraram abordar alguns aspectos da prática pedagógica daqueles quatro professores: os primeiros contatos com a álgebra elementar enquanto estudantes do curso ginásial; suas primeiras aulas como professores; o uso do livro didático; o preparo das aulas; a avaliação dos alunos; a importância da álgebra elementar na formação dos alunos; as transformações ocorridas com a introdução da Matemática Moderna; e sobretudo como hoje avaliam aquele trabalho desenvolvido.

Após uma primeira leitura das transcrições das entrevistas, estas pareceram indicar, dependendo de como se deu a trajetória profissional de cada um, que alguns professores acompanharam/perceberam de forma diferenciada de outros as mudanças que vêm ocorrendo com o ensino da matemática.

Concordamos com DEMARTINE (1994) que devemos considerar que existe uma diversidade de professores pertencentes ao mesmo sistema educacional e que precisamos estar atentos para essas diferentes visões que podem estar contidas nesses relatos. Portanto, será dentro dessas diferentes visões que tentaremos verificar, através das narrativas desses professores, o que pode ter sido importante para que suas experiências fossem tão diferenciadas.

Isso parece estar presente na entrevista feita com a professora Celeste, que deu aulas antes e depois do Movimento da Matemática Moderna, pois, ao perguntar como eram dadas suas aulas antes e depois desse movimento, ela disse:

“Eu acho que depois o aluno ficou muito mecânico, muito assim...⁵ Como que ele vai fazer? Faz ele aprender aquele caminho? Faz, mas ele não está pensando, não está raciocinando e antes ele era obrigado a raciocinar para fazer.” (Celeste, Relato 25)

Neste depoimento, o que aparece como foco de mudança é o comportamento do aluno frente à matemática e não a mudança curricular envolvendo a Teoria dos Conjuntos. Muito diferente do depoimento do professor José Maria, que a respeito da mesma questão, disse:

“Olha, foi brusca a transformação da matemática antiga, vamos dizer assim, para a Matemática Moderna. Foi brusca. Inclusive os professores sofreram também o impacto. Porque já quando começou a Matemática Moderna nós começamos

⁵ Neste trabalho, usamos “...” para indicar a omissão de algumas palavras, com o intuito de facilitar o fluxo do texto, sem prejudicar o sentido original.

com aquele negócio dos Conjuntos, que antes não havia isso aí.” (José Maria, Relato 41)

O que pode ter sido determinante na trajetória profissional de alguns professores para que eles vissem de forma diferenciada certas mudanças que ocorreram com o Ensino da Matemática?

Com relação às propostas oficiais e ao uso do livro didático, também encontramos formas diferentes na sua utilização. A este respeito José Maria disse:

“Seguia a proposta e nós também seguíamos o livro didático. Seguíamos religiosamente o livro didático.” (José Maria, Relato 33)

Ruy, entretanto, parece que não se deteve exclusivamente ao uso do livro didático, pois em seu depoimento isso fica evidente:

“Na verdade eu nunca, nessa ocasião, segui exatamente o livro didático, mas era ponto de referência, ainda que às vezes adotava-o e complementava com outras ilustrações ou assuntos.” (Ruy, Relato 9)

O que pode ter acontecido durante a carreira desses dois professores para que eles se relacionassem de forma tão diferenciada com o livro didático?

As experiências desses professores, apesar de estarem relacionadas a uma mesma Proposta Oficial, a um mesmo currículo, a livros didáticos que pouco se diferenciavam e, principalmente, inseridos em um mesmo contexto, pareciam supor que suas reflexões fossem parecidas.

Então, por que as mudanças que ocorreram com o ensino não são vistas por todos da mesma forma? O que aconteceu de importante na carreira desses professores que os levaram a transformar suas práticas? De que forma as novas abordagens seguidas pelas reformas curriculares e pelos livros didáticos foram analisadas, discutidas e aceitas?

As possíveis causas das diferentes reflexões e percepções estariam relacionadas com o tipo de formação continuada que esses professores fizeram durante suas carreiras, como parecem indicar os primeiros depoimentos?

Motivados pelas questões levantadas a partir dos depoimentos centraremos nossa atenção no professor enquanto profissional do ensino, sobretudo, ***no conteúdo e na forma de suas reflexões*** sobre a prática pedagógica em álgebra elementar, sobre sua trajetória de educador, sobre as mudanças curriculares e educacionais vividas, sobre suas mudanças de prática, de concepções e de crenças.

Pretendemos, portanto, investigar como vem se desenvolvendo a prática educativa de alguns professores de matemática, que deram aulas de álgebra elementar ao longo de suas trajetórias profissionais. Tentaremos conhecer as reflexões que esses professores fazem, sobretudo, “o quê” e “como” refletem sobre sua prática pregressa no ensino da álgebra elementar. Também, pretendemos identificar, através das percepções e reflexões dos professores, os momentos marcantes que provocaram rupturas ou mudanças em suas práticas e concepções.

CAPÍTULO II

O ENSINO DA ÁLGEBRA ELEMENTAR NAS VOZES DAQUELES QUE O VIVENCIARAM

Neste capítulo pretendemos descrever as idéias e, sobretudo, a prática pedagógica e o desenvolvimento profissional dos quatro professores, principalmente aquela relacionada com o ensino da álgebra elementar. Assim, tentaremos, neste relato descritivo, tomar como fio condutor o próprio movimento dialético das vozes dos nossos depoentes.

Nesse sentido, procuramos as informações que abrangem desde o período em que foram estudantes do curso ginásial, até aquelas em que passaram a atuar como profissionais do ensino. Na verdade, o que queremos destacar é como hoje esses quatro professores percebem e refletem sobre aquela prática educativa pregressa. Essas informações referem-se: aos primeiros contatos com a álgebra elementar; às primeiras aulas como professores; ao preparo das aulas e ao uso do livro didático; aos modelos praticados de ensino/aprendizagem/avaliação; e à formação continuada e ao desenvolvimento profissional.

2.1 A formação inicial dos professores e a álgebra

Inicialmente convém esclarecer que, para nós, a formação inicial do professor não se restringe ao período da realização do curso de licenciatura. Ela pode ocorrer, inclusive, fora do espaço escolar, como, por exemplo, na família, nas igrejas, nos sindicatos, no clube, etc. Entretanto, esta formação adquire mais peso quando o aluno começa a frequentar a escola, desde o pré.

Como podemos perceber, três destes professores começaram seus estudos num período da nossa história em que ainda não se falava da matemática moderna (Ruy, José Maria e Celeste). Ângela foi a única que realizou integralmente seus estudos após a implantação da matemática moderna.

Para os propósitos do presente estudo interessam-nos, sobretudo, dois momentos da formação inicial dos professores. Um deles diz respeito à época em que realizaram o curso ginásial, porque foi nesse período da formação “incidental” que nossos depoentes tiveram um primeiro contato com a álgebra elementar. O outro é relativo à formação universitária, momento em que supomos que nossos depoentes tenham recebido uma formação profissional intencional. A influência da formação incidental, também chamada de ambiental, durante o período em que foram alunos, é enorme porque, segundo Gené y Gil (apud FURIÓ et alii, 1992: 9):

“...responde as experiências reiteradas e se adquire de forma não reflexiva como algo natural, óbvio, de ‘sentido comum’, que escapa à crítica e se converte em um verdadeiro obstáculo...”

Em relação aos nossos depoentes, Ruy e José Maria foram alunos do curso ginásial na década de 40, Celeste na década de 50 e Ângela na década de 60.

São quatro professores com grande vivência no ensino da matemática, sobretudo em relação à álgebra elementar.

2.1.1 Os primeiros contatos com a álgebra elementar enquanto estudante ginásial

Ruy foi o primeiro dos nossos depoentes a entrar em contato com a álgebra elementar. Isso se deu na década de 40. Nesse período, segundo a memória de Ruy, o que prevalecia era o caráter mecânico, mnemônico e não justificado do ensino da álgebra:

“Como aluno no Colégio Culto à Ciência, me lembro que o professor de Álgebra da ocasião dava o assunto com introdução usual, sem detalhes, sem auxílio de ilustrações, por exemplo, ilustrações do ponto de vista geométrico. Era conjunto de regras que ia-se fornecendo ao aluno e, o aluno memorizando através da repetição de exercícios.”
(Ruy, Relato 2)

Ruy, falando a respeito do seu professor de matemática revela a forma como eram apresentados os assuntos. Gostaria que tivesse sido dado um outro tratamento aos conteúdos, de forma mais detalhada, diferente, que fugisse dos padrões habituais.

O colégio em que iniciara seus estudos era muito tradicional na cidade de Campinas e, não entendia como um

professor com “pouca experiência” estava fazendo parte do quadro docente daquele colégio:

”...O professor da ocasião, mesmo sendo do Colégio Culto à Ciência, ele não tinha grande bagagem, de forma que ele dava mais a parte de Álgebra do que a de Geometria, ainda que tenha dado muitos dos Teoremas de Geometria. Esse professor, como expliquei, dava os assuntos de forma apenas de memorização utilizando as regras, dava algumas explicações que podiam ajudar o entendimento dessas regras.” (Ruy, Relato 3)

A fala de Ruy denota crítica e rejeição à forma como o professor havia lhe ensinado álgebra.

O mesmo não acontece com José Maria. De fato, ao narrar como foram as aulas de álgebra elementar recebidas no curso ginásial, também na década de 40, José Maria destaca a preocupação que havia com a demonstração dos conteúdos e não entende por que hoje em dia esta prática está sendo abandonada:

“Tinha sim. Hoje em dia nós não falamos mais, mas tinha sim. Nós tínhamos a demonstração de cada conteúdo. Então, o professor demonstrava. Hoje já não tem mais isso aí. Não sei qual o motivo. Então, o professor demonstrava, ele escrevia assim: como queremos demonstrar. Então, ele demonstrava para depois aplicar. Havia as demonstrações de cada conteúdo. Para cada conteúdo havia as demonstrações.” (José Maria, Relato 10)

Com relação ao rigor dos seus professores na cobrança das atividades propostas, destaca a importância atribuída às “lições-de-casa”:

“... Então, no caso ali, os professores, eles... Eu falei rigoroso... Eu vou voltar novamente... Nós tínhamos os exercícios em sala de aula, e tínhamos os exercícios, tarefas para casa. O termo era esse. E tinha que trazer mesmo a tarefa. Caso não trouxesse a tarefa no outro dia, ou no dia que ele especificava, ou no dia que ele vinha lecionar... então, seria a gente chamado a atenção e até diminuía na nota se fosse possível.” (José Maria, Relato 11)

José Maria, nesse contato inicial com a álgebra elementar, destaca a sequência dos conteúdos e o espaço de tempo, relativamente grande, dedicado ao estudo desse conteúdo:

“De quando eu era estudante do ginásio, né? Do conteúdo? De Álgebra, lembro sim. Então, ele começava, já na segunda série (ginasial)¹, que a gente estudava álgebra. Então, ele começava nas potenciações, aquelas frações algébricas, com bastante carinho, para depois entrar, então, na álgebra propriamente dita. Aí, era o ano inteiro.” (José Maria, Relato 9)

Celeste que teve os primeiros contatos com a álgebra elementar, no início da década de 50, no Colégio Culto à Ciência em Campinas, vivenciou uma experiência estudantil inicial muito parecida com a do professor José Maria:

“Eu lembro, mas a Auzenda (sua professora de matemática do ginásio) dava bastante exercícios e mandava o aluno para a lousa fazer os exercícios.” (Celeste, Relato 2)

¹ Os parênteses são meus e foram incluídos para dar melhor sentido e fluxo ao texto.

Nesse contato inicial não teve grandes dificuldades e se refere com carinho à forma como a professora enunciava a álgebra elementar. Os conteúdos do terceiro ano do ginásio foram bem assimilados, como também estudados com muito gosto:

“...Eu ia bem. Eu gostava daquilo e a Auzenda era uma mãe. Ela explicava direitinho, dava bola... agradando o aluno. Chamava na lousa e você tinha que saber para fazer.” (Celeste, Relato 4)

Sobre o lugar privilegiado da álgebra elementar no currículo escolar era bem parecido com o atual (7ª série):

“Terceiro ano de ginásio. Porque naquela época, na segunda série, seria aprender números relativos, números racionais. Então, a Álgebra era mais na terceira série, embora na segunda série já tinha algumas coisa.” (Celeste, Relato 3)

Ângela, que estudou no Ginásio Estadual José Vilagelim Neto, na cidade Campinas, na década de 60, não teve dificuldades com a álgebra elementar e pouco se lembra daquele período inicial. Seu depoimento é muito diferente dos outros três professores, pois refere-se a esse período de maneira muito vaga, destacando mais a presença da álgebra em sua memória, no colegial:

“Não consigo me lembrar muito bem como foi a álgebra... Eu me lembro que estudei álgebra no ginásio, acho que não foi uma coisa que tenha me incomodado porque eu não me lembro muito dela. Eu não me lembro que tinha dificuldade. O colegial é que foi o forte em minha vida. Até 8ª série eu consegui ir bem em matemática e sem muitos cuidados. No colegial sim, fui mais cuidadosa e eu

usava a Álgebra. Eu sempre tive um raciocínio lógico muito bom e a Álgebra teve um pouco disso. Você tem uma linguagem, umas regras... e se você tiver essas regras bem definidas, e se você souber lidar com essa linguagem você vai bem. Eu ia bem, conseguia fazer isso e, a minha certeza quando eu saí da faculdade era que uma boa aula..." (Ângela, Relato 10)

2.1.2 A presença da álgebra enquanto estudantes universitários

A formação universitária dos nossos depoentes ocorreu em três décadas diferentes: Ruy - PUCCAMP/54; Celeste - PUCCAMP/61; José Maria - Mogi das Cruzes/67; e Ângela - UNICAMP/75. Todos são graduados em Matemática. Apenas o Ruy e a Ângela continuaram seus estudos universitários, concluindo o mestrado e o doutorado.

Inicialmente não havíamos previsto buscar alguma relação entre a álgebra elementar, aquela que foi dada pelos nossos sujeitos nas suas práticas educativas e aquela recebida na graduação. Mas ao realizar as entrevistas percebemos depois que, em alguns casos, sobretudo com relação a Ângela, foi fundamental o tratamento do ensino da álgebra na graduação.

Suas aulas, a princípio, foram muito influenciadas por aquelas que recebeu no IMEC/UNICAMP (1972/75). Hoje, ao refletir sobre isso, percebe claramente que o tipo de cobrança e ensino que teve durante a graduação foram praticamente transferidos para suas aulas no 1º grau:

“Eu tenho influência total aqui da faculdade. Eu me lembro que nas provas de álgebra aqui da faculdade, eu punha assim no meio de uma demonstração: um certo número elevado a zero era um. Você tinha que provar. Nada podia usar sem ser provado. Então, acho que tinha uma preocupação extrema naquela coisa do rigor, na demonstração e nos cuidados. Eu vou fazer álgebra, faço Mestrado aqui que era totalmente puro. Era matemática pura. Então, isso estava tudo na escola...” (Ângela, Relato 47)

Realmente, suas primeiras experiências pedagógicas no ensino de 1º grau, como mostra o depoimento a seguir, são o mais autêntico exemplo daquilo que FIORENTINI (1995), chamou de “Ensino Formalista Moderno”, no qual podemos notar a concepção fundamentalista-estrutural de ensino da álgebra (FIORENTINI et alii, 1993):

“...Agora essa coisa da Álgebra que eu te falei, a 5ª série para mim era totalmente algébrica. As relações na 5ª eram super algébricas. Aquilo era bem Álgebra Moderna que eu tinha aprendido, porque essa Álgebra aqui da 7ª série é bem mais antiga. Álgebra Moderna você via nas relações e funções, nas propriedades das relações; eu tinha estudado grupo, anéis, coisas assim. Então, de repente o que acontece quando você começa a lidar com cada um dos conjuntos, você lidava na série, você verificava que valia aquelas propriedades; associativa, elemento neutro, fechamento. Quer dizer, então, você estudava cada conjunto de acordo para verificar se ele tinha uma estrutura com a operação. Então, quer dizer, a Álgebra permeou toda a história e eu usei muito. O que eu usei de propriedade comutativa, associativa e elemento neutro, para mim justificava tudo na maior parte das

vezes... Eu não me lembro muito de usar a questão da propriedade igualdade para resolver uma equação no início. Eu usava mesmo o elemento inverso, a associativa, a comutativa. Quer dizer, eu lidava com as propriedades do conjunto, do grupo; com o que eu estava trabalhando, quer dizer, que ela ia se ampliando. E aí foi forte a Álgebra. Eu acho que aquela Álgebra era a que eu gostava mais, que era mais abstrata, mais moderna...” (Ângela, Relato 10)

2.2 Prática profissional

2.2.1 As primeiras aulas de álgebra elementar como professores

Todos os depoentes foram professores de álgebra elementar no início de suas carreiras. Procuraram reproduzir o que consideraram bom e superaram o que havia de ruim na prática de seus professores do ginásio.

Ruy, no início de sua prática educativa procurou, desenvolver uma metodologia bem diferente daquela que havia recebido na época de estudante no curso ginásial. Procurou, após algumas reflexões, não fazer o mesmo que o seu professor do ginásio fizera. Assimilou o modelo recebido para poder fazer exatamente o contrário em suas aulas. Partia do princípio que o importante no ensino da matemática era a descoberta das regras:

“Comecei a lecionar em 1951 em escolas particulares, entretanto já com alguma visão... Uma das preocupações que eu tinha era procurar que os

alunos entendessem e não só aceitassem as regras, de forma que eu dava mais ênfase à parte de obtenção e descoberta das regras. A sequência era aquela usual na parte de Álgebra correspondente à 7ª série, era o trabalho com monômios, polinômios, operações e na 8ª é que seria mais a parte de equação do 2º grau.” (Ruy, Relato 4)

Ruy, no início de sua carreira procurou romper com a prática educativa dominante na época. Entretanto, ao refletir sobre suas primeiras experiências pedagógicas, percebe limitações e atitudes que foram superadas ao longo de sua trajetória profissional:

“Eu chego a pensar hoje que o trabalho desenvolvido naquela época deveria ser melhorado, porque eu fiz várias reformulações. Eu diria que eu era muito mais exigente do que sou agora. Eu dava muita ênfase na precisão e no rigor e hoje eu daria mais ênfase a outro aspecto, o da descoberta.” (Ruy, Relato 13)

José Maria não sentiu dificuldades quando iniciou sua carreira de professor ginásial (1961) (Relato 17). Não explicitou como foram dadas suas primeiras aulas de álgebra elementar e o que pretendia com elas, mas faz algumas considerações sobre o tipo de ensino que havia recebido na época, sobretudo o rigor dos professores e as exigências superiores, e lamenta as mudanças que ocorreram:

“Mudou, mudou bastante. Porque naquele tempo, não é questão de ser forte, é que a matemática era bem dada e os professores bem rigorosos. Então, os professores levavam o caso mais a sério. Eu vou dizer, não só os professores, o assunto rigoroso

vinha do Secretário da Educação, que naquele tempo falava Secretário de Ensino. Eles mudaram tudo. Era Secretário de Ensino. O Secretário, os Delegados, o Supervisor, os Diretores, e os Professores, eram mais rigorosos. Eu digo mais rigorosos, o seguinte: eles eram mais aperfeiçoados no ensino do que agora. Não vou dizer assim, de relaxo, porque é feio a gente falar isso, isso é até falta de ética, mas agora é menos rigor. É menos rigor. Com essa Lei nº 5.692, foi uma transformação...”(José Maria, Relato 7)

Celeste, a respeito do início de sua carreira profissional (1961), relata sobre os problemas vividos em sua primeira escola (Relato 7). Faz um relato das limitações que encontrou ao iniciar sua profissão e das condições adversas do trabalho escolar que vivenciou nesse início, mas por outro lado, reconhece que tal experiência foi significativa para seu desenvolvimento profissional:

“Olha, lá as classes eram muito grandes, e principalmente tinha uma sexta série com cinquenta alunos. Então, uma sala que ficava no sol, pegava um calor a tarde inteira, e era meio difícil de você controlar. Você ainda fazendo o quarto ano de faculdade. Como experiência aquilo valeu.” (Celeste, Relato 9)

Ângela iniciou em 1977 sua carreira profissional como professora de matemática. Nesse início, segundo sua análise atual, desenvolvia um ensino do tipo tradicional, preocupando-se muito com a parte estética, precisa e organizada de suas aulas. Explicava os conteúdos aos alunos e o que garantia o seu “entendimento” era a repetição de vários exercícios:

“...Interessante que eu tinha todo aquele cuidado com a lousa. Minha lousa era dividida em três partes. Eu tinha uma letrinha de forma toda bonitinha, bem matemática. Eu começava assim, por exemplo, Expressões Algébricas... Eu iniciava tentando definir os conceitos, dava bastante exemplos. Normalmente não deixava os alunos copiarem enquanto eu estava explicando, depois de um certo tempo que eu achava que eles tinham entendido eles copiavam, passava alguns exercícios e corrigia. Quer dizer, era bem o esquema tradicional mesmo. Agora, eu era muito cuidadosa, era extremamente rígida com a linguagem.” (Ângela, Relato 7)

2.2.2 O preparo das aulas e o uso do livro didático

O uso do livro didático fez parte das aulas de todos os nossos depoentes. Para alguns, seu uso se deu apenas no início de suas carreiras, sendo logo em seguida superado.

Ruy, desde o início de sua carreira, teve uma visão crítica sobre o uso do livro didático. É possível perceber, em seus depoimentos, um profundo conhecimento e uma postura reflexiva sobre os livros didáticos da época. Chegou a utilizar este tipo de livro, mas apenas como referência para suas aulas:

“Na verdade, eu nunca nessa ocasião segui exatamente o livro didático, mas era ponto de referência, ainda que as vezes adotava-o e complementava com outras ilustrações ou assuntos.” (Ruy, Relato 9)

Ruy comenta que antes da década de 60 havia uma predominância de autores, de livros didáticos de matemática, do Rio de Janeiro. Alguns destes autores também eram os elaboradores das Propostas Oficiais para o ensino da matemática. Conseqüentemente, a seqüência dos conteúdos nos livros didáticos seguia a mesma ordem em que apareciam nas Propostas Oficiais. Foi somente após o surgimento do Movimento da Matemática Moderna que os autores de livros didáticos de São Paulo passaram a ocupar aquele espaço:

“...No começo os livros didáticos eram, na maioria, de autores do Rio de Janeiro... e, esporadicamente, o livro do Augacyr que era de Curitiba. Porque na verdade, ou eles tinham acesso ou eles mesmos eram os autores da Proposta Curricular do Ministério. Então, quando saía o Programa Mínimo do Ministério, saía também o livro didático. Portanto, naquela época, seguir livro didático era seguir a proposta curricular. Inclusive, a própria sucessão dos capítulos dos livros era a mesma seqüência do programa mínimo fixado pelo Ministério, fato esse que só mudou por volta da década de 60, quando a influência de São Paulo, que havia iniciado com alguns autores da época, por exemplo, Carlos Galante, Castrucci, Geraldo Santos Lima, o livro antido do Sangiorgi ou a coleção, por exemplo, do Colégio dos Professores de Filosofia da USP da Rua Maria Antônia. Na década de 60, coincidentemente com o Movimento da Matemática Moderna, é que a proposta, o Programa Mínimo do Ministério deixou de ter a preponderância. As propostas que saíam do Movimento da Matemática Moderna, principalmente do GEEM, que foi o iniciador, é que tiveram maior aceitação, principalmente a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e outras Secretarias de outros estados através dos grupos. Então, acabou aquela influência e praticamente fez também com que os livros

didáticos do Rio perdessem essa grande influência. Sairam novos livros didáticos, vários deles eram de acordo com essas propostas.” (Ruy, Relato 8)

Ruy possuía autonomia total para planejar e ministrar suas aulas. Procurava atingir seus próprios objetivos, mas considerava o livro didático ainda uma base de apoio para preparação das aulas:

“Eu não fazia plano de aula, mesmo que tinha aprendido isso em disciplinas de educação, e não organizava o plano de aula, mas organizava a aula de tal maneira que fosse conseguindo os objetivos que eu procurava. Era aliado sempre esse preparo ao estudo, eu procurava estudar em vários livros os vários procedimentos utilizados para ter elementos para poder explicar aos alunos ou responder aos alunos uma outra pergunta não prevista. Esse preparo de aulas era feito não aula a aula, e sim sequência de aulas. Nunca preparei uma aula e sim sequência de aulas. A minha atitude era prever a sequência e depois de cada sequência tirar a parte correspondente à aula específica.” (Ruy, Relato 12)

Segundo Ruy, os livros didáticos de matemática mais usados na década de 60 foram os de Sangiorgi e os de Scipione:

“Iniciou-se com o livro do Sangiorgi reformulado e o livro do Scipione, que foi também bastante empregado na época desse movimento. Existiam outros, mas esses dois foram os mais utilizados...” (Ruy, Relato 10)

A insatisfação do professor Ruy em relação aos livros didáticos de matemática disponíveis na época, contribuiu para que, já no final da década de 60, viesse a se constituir autor desse tipo de

livros. Primeiramente assimilou o que aqueles livros continham de bom e ruim, para, em seguida propor alterações que considerava importantes e inovadoras:

“...Inclusive, coincidentemente quem está falando foi um autor de livro, sendo que a coleção de colégio foi feita junto com o Scipione e o Luis Mauro Rocha e, a do ginásio foi feita junto com o Luis Mauro Rocha, o qual nós utilizávamos alguns elementos da proposta do GEEM com outras inovações, um pouco fortes para a época, com propostas inclusas de estudos dirigidos, trabalhos em grupos, trabalhos experimentais. Foi um livro razoavelmente aceito.”
(Ruy, Relato 10)

Sobre alguns livros didáticos atuais, critica como são apresentados os conteúdos, pois, geralmente isso se dá de forma pronta e acabada:

“...Consultando alguns livros didáticos, indica o pouco uso dessas provas de Álgebra, já vem a fórmula pronta e o aluno não utiliza o raciocínio e a descoberta, passa a ser para ele um formulário puro e simples, um conjunto de regras.” (Ruy, Relato 14)

Comparado ao Ruy, José Maria tinha uma relação muito diferente com o livro didático. José Maria apresentava forte dependência do uso de livro didático e também de propostas oficiais, já que **“seguia a proposta e nós seguíamos também o livro didático. Seguíamos religiosamente o livro didático”** (José Maria, Relato 33). José Maria tinha todo um cuidado com o preparo de suas aulas. Demonstrava alguns conteúdos e para o seu entendimento dava vários exercícios, procedimento muito parecido com o do seu professor do curso ginásial:

“Então, o preparo... Nós naquele tempo... preparávamos a aula em casa. Como eu dei logo nos primeiros dias de aula, eu peguei o primeiro ano, o segundo ano e o terceiro ano. Então, a gente preparava as aulas, demonstrava aquilo que era necessário e dava os exercícios. Os exercícios eram muitos mesmo. Inclusive os livros também era muito camarada para os exercícios. Eram muitos exercícios mesmo.”
(José Maria, Relato 18)

Celeste, da mesma forma que José Maria, sempre preocupou-se com o preparo de suas aulas:

“Desde que eu comecei, até a hora que eu aposentei, eu sempre preparei aula. Nunca fui para aula sem dar uma estruturada no que eu ia dar aquele dia”.
(Celeste, Relato 10)

Celeste, a exemplo de José Maria, também esteve muito presa ao uso do livro didático. Utilizava e seguia basicamente um livro didático. Procurava outros livros apenas para retirar alguns exercícios para as provas:

“...O roteiro era aquele livro. Mas, inclusive na prova, não era de lá que saía os exercícios. Eu pegava um pouquinho de cada livro. Pegava uma porção de livros dentro daquela matéria e parecido com aquele, mas não era de lá os exercícios da prova.” (Celeste, Relato 24)

As influências que Celeste recebeu de sua professora de matemática do ginásio (Auzenda), parecem ter sido decisivas para a escolha do livro didático que adotaria mais tarde, como professora:

“... Naquele tempo a gente usava o Sangiorgi. O livro do Sangiorgi, o livro do Ary Quintela, que eram usados naquele tempo. Tanto eu usei quando eu estudei, como continuei usando depois quando (...)”² Depois foram aparecendo os outros... No colegial eu usei o livro do Gelson Iezzi direto. Ele foi modificando o livro, antes era um ... pequeno, depois ele mudou algumas coisa. Foi mudando o livro, mas era sempre... O autor era esse.” (Celeste, Relato 23)

Ângela no início de sua carreira profissional, também chegou a usar o livro didático (Relato 32), mas sempre procurou ir além do que estava nesses livros (Relato 6). Preparava suas aulas e sabia exatamente o que iria fazer (Relato 7). Ao relatar sobre esse passado e sobre sua relação com o livro didático, o faz de modo reflexivo e explicita todo um movimento que vai desde o uso cego do livro didático e chega até à produção de seu próprio material didático:

“...Eu não usei livro a vida inteira, usei o livro porque ele estava sendo adotado na escola. Aquela coisa de professor novo chegar; professor antigo diz que está sendo usado este... Então, entrei e usei. Eu comecei a perceber que o uso do livro era muito pequeno, tá certo que esse livro aqui, você está vendo, era ainda para completar, era livro descartável, eles completavam tudo aqui. A partir de um certo momento eu parei de adotar livro, passava o conteúdo na lousa e o exercício no caderno. Eles copiavam o conteúdo e os exercícios. Primeiro eu explicava, tudo isso eu era cuidadosa, depois eu pedia para eles copiarem, mas era todo um tempo perdido, quando a partir de uma certa

² (...) trecho inaudível da gravação.

hora eu comecei a fazer apostilinhas. Apostilinhas que eram extremamente parecidas com o livro didático que você pegava vários livros. Olha, eu fazia tudo mimeografado.” (Ângela, Relato 32)

No início de sua carreira, na primeira escola em que trabalhou, teve que seguir o Guia Curricular que vinha da Secretaria da Educação, mas confessa que nunca chegou a lê-lo ou estudá-lo na escola. Embora fosse obrigada a seguir o Guia Curricular, na hora de planejar as aulas buscava apoio no livro didático:

“Nós não discutíamos o livro. Você era obrigado a seguir o Guia. Existia uma obrigatoriedade da escola e ela te cobrava. Então, você copiava no seu planejamento a proposta, mas adaptado ao livro que você iria usar. Você percebe, quer dizer, você tentava montar seu plano em cima do Guia, mas com o livro também. Aquele Guia só servia para isso porque eu só fui ler esse Guia depois de muito tempo. Inclusive o Guia tinha algumas coisas que a gente não concordava, quer dizer, nem sabia direito. Uma coisa que eu me lembro é que equação do 2º grau saiu fora da 8ª série. Equação do 2º grau sempre foi uma coisa típica da 8ª e no Guia não tinha. Era um absurdo, era considerado um absurdo porque a final de contas caía em todo vestibulinho. Como que não ia ter no livro? Então, têm coisas assim que a gente não concordava muito. Você tentava fazer via Guia, mas não era, eu pelo menos não me lembro de ter estudado o Guia e se alguém tentou fazer com que a gente estudasse..., porque isso às vezes acontecia.” (Ângela, Relato 30)

Após alguns anos de experiência procurou superar o uso do livro didático, passando a montar suas próprias apostilas. Mas refletindo/analizando hoje sobre esse material, percebe o quanto ele

estava atrelado ainda a uma concepção que FIORENTINI (1995) chama de “formalista moderna” de Educação Matemática:

“Cada aluno tinha uma. Você pode ver a da 8ª série. Mas se for olhar isso, você vai ver o tanto que eu dava de exercícios e o tanto que a Álgebra era forte nessa época... Olha só tem “x” e “Y”, você não acha nenhum probleminha de aplicação. Tem isso aqui, cálculo de área, não tem nenhum que fala de uma casa ou de um terreno, não tem nada. Você vê este estilo, que eu acho que é um estilo matemático, escrever com letra de forma, bem feita; o igual (=) e a fração você tem que manter o igual no meio da fração, você tem todo um cuidado de linguagem.”
(Ângela, Relato 33)

2.2.3 Os modelos praticados de ensino/aprendizagem/avaliação

Ruy Madsen, procurou, desde o início empregar uma dinâmica de aula diferente daquela que recebeu no curso ginásial (Ruy, Relatos 2 e 3). Ele e alguns outros professores procuravam, já naquela época, trabalhar com situações-problemas que permitissem ao aluno a descoberta (Ruy, Relato 4). Acreditava que, com essa metodologia, a aprendizagem se daria de uma forma mais eficaz:

“... Mas eu posso dizer que na ocasião a gente procurava dar, pelo menos vários professores de matemática, aqueles formados, procuravam dar situações problemas, para que se trabalhasse a situação por uma via de descoberta do equacionamento para posterior solução da equação. Claro, dava-se também aqueles problemas sem sentido de situação, apenas para equacionar e

resolver e depois verificar a resposta. Isso era uma prática que eu usava e alguns professores usavam, é o controle das respostas.” (Ruy, Relato 5)

Formulando seus próprios objetivos, procurou desenvolver nos alunos outras aptidões como, por exemplo, o gosto pela matemática. Para atingi-los, suas aulas não podiam ser parecidas com aquelas que havia recebido. Nas aulas de álgebra, por exemplo, procurava dialogadamente conduzir o raciocínio dos alunos à descoberta de regras ou de padrões:

“...Um outro aspecto era alcançar certos objetivos que eu chamaria de objetivos educacionais, conseguir certos ideais, principalmente gosto, a idéia de se descobrir e descobrir coisas. Eu já utilizava nessa época, de tal maneira que os alunos conseguissem descobrir as regras. Já nessas ocasiões eu não usava simplesmente o procedimento didático de preleção simples e interrogatório, era aula bastante dialogada que conduzia o raciocínio do aluno para se descobrir as regras. Estou especificando em Álgebra porque em Geometria o procedimento era parecido. Mas, dava-se bastante ênfase às descobertas de padrões, sendo que na ocasião eu até desconhecia esta busca de descoberta de padrões, mas na verdade era o que eu fazia.” (Ruy, Relato 11)

De modo diferente de Ruy, José Maria promovia um modelo de ensino/aprendizagem em álgebra que enfatizava a resolução exaustiva de exercícios, pois, no seu entendimento, a álgebra elementar é um conteúdo difícil de explicar como também de aprender. Desta forma, acreditava que, ao explicar um exemplo para cada série nova de exercícios, estava facilitando a aprendizagem da álgebra:

“O monômio, como de fato, sempre isso aí houve dificuldade para o aluno. Até agora está havendo esse tipo de dificuldade. No meu caso, eu acompanhava o aluno. Nós fazíamos exercícios. Vários exercícios. E eu explicava os exercícios de cada exemplo. Eu explicava os exercícios e, daí então, saía os exercícios que nós fazíamos, vamos dizer assim, a granel. Então, era muitos exercícios que nós fazíamos para que o aluno pegasse o feitiço da meada, vamos dizer assim. Porque sempre foi dificultoso mesmo. Monômios, polinômios, trinômios. Sempre foi dificultoso a gente trabalhar com letras. E aí, a gente explicava, no caso, o aluno poderia trabalhar com qualquer letra, “x”, “y”, “a”, “b”, mas o aluno poderia trabalhar com qualquer letra... Mas acontece que o aluno se atrapalhava sim. Então, o professor tinha que ter muito cuidado, que no caso era a sétima série hoje, deveria ter muito cuidado, e deve ter cuidado, porque sempre foi difícil mesmo. Sempre foi difícil. Tanto difícil para explicar, que às vezes a classe não acompanha, como é difícil para aprender.” (José Maria, Relato 40)

A verificação da aprendizagem, com o José Maria, era composta por vários itens (José Maria, Relato 36). Procurava através das avaliações verificar os “conhecimentos” dos alunos (José Maria, Relato 37). Lembra esse período com muito entusiasmo, pois valorizava e solicitava, em suas avaliações, não apenas a habilidade dos alunos resolverem exercícios e problemas, mas também de realizar demonstrações:

“...nós fazíamos assim: duas demonstrações, era assim que nós fazíamos, duas ou uma, dois exercícios e um problema, ou dois problemas, um exercício, tudo referente àquilo que a gente lecionou, aquele tipo de equação. Então, a gente fazia esse tipo de trabalho, sempre, nos nossos

exames, nas nossas avaliações.” (José Maria, Relato 39)

Celeste, em seu relato, prefere destacar alguns aspectos bastante diferentes daqueles realizados por Ruy e José Maria. Lembra que, se por um lado, em suas aulas, procurava introduzir os conteúdos seguindo a sequência dos livros didáticos (Celeste, Relato 14), por outro, tentava promover momentos de aplicação mais prática dos conteúdos (Celeste, Relato 11) ou de trabalho integrado com outras disciplinas (Celeste, Relato 18). Quanto à forma como avaliava os alunos destaca com saudosismo as provas orais:

“Bom, naquela época que eu comecei, ainda existia exame oral. Então, você fazia uma prova no meio do ano, uma prova em novembro escrita, e uma prova oral em dezembro. E depois segunda época em janeiro ou começo de fevereiro. Então, no exame oral ele tinha que demonstrar que sabia. E depois sumiu tudo isso aí. Não teve mais exames, começou a ser só as notas de bimestre. Então, você fazia uma prova de bimestral, num mês, no outro mês, se você fazia chamada oral na lousa, que eu sempre fiz, eu dava nota também, e aí eu juntava tudo e tirava a média.” (Celeste, Relato 28)

Ainda, em relação à avaliação, Celeste destaca sua preocupação em exigir tudo que havia dado em aula. Na última avaliação do ano, obrigava todos os alunos a fazerem a prova, mesmo aqueles que haviam atingido a média mínima, pois avaliava a matéria do ano todo explorando as questões mais importantes ensinadas:

“Exigia tudo que eu dei. Eu exigia. E não era de pegar um pouquinho de matéria aqui, um pouquinho lá, não. Era exigido a matéria que foi dado de tanto a

tanto. Caía tudo. Depois no outro bimestre, outra matéria. Agora, quando chegava no fim do ano... quem fizesse a última prova do ano, como acabaram os exames tudo, porque senão o aluno larga o corpo. Ele vê que está bem de nota, ele não faz mais nada. Então, na última prova no ano caía matéria do ano todo. Quer dizer, mesmo aquele aluno que não precisava de nota tinha que fazer a matéria do ano todo. No final era uma prova mais fácil, porque daí, eu pegaria uma questão de cada época do ano mais as questões mais importantes. Não aquelas mais difíceis, mas aquilo que fosse mais importante...”
(Celeste, Relato 33)

A professora Ângela, que iniciou a prática docente num período posterior aos demais, década de 70, adotou um modelo de ensino muito diferente dos outros professores. Este modelo é marcado pela “Tendência Formalista Moderna” (FIORENTINI, 1995: 13) que dá **“mais ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da matemática em lugar do caráter pragmático, mecanizado, não justificado e regrado, presente, naquele momento, na matemática escolar”**.

De fato, Ângela acreditava, pelo menos no início de sua carreira, que os alunos conhecendo bem as regras presentes nos processos matemáticos, teriam um bom aprendizado. Nesse momento, existia uma crença muito forte por parte desta professora que, a partir do momento em que o aluno assimilasse um determinado conteúdo, ele teria condições de fazer generalizações: **“... Eu achava que se o aluno entendesse a lógica da matemática, se ele entendesse essas regras ele iria muito bem...”** (Ângela, Relato 10).

Entretanto, a forma como os alunos deveriam entender as regras, era diferente daquela privilegiada por Ruy, que explorava a

resolução de problemas. Já, naquela época, Ângela buscava, ainda que eventualmente, algum apoio geométrico:

“...Eu não me lembro de ter colocado problemas de álgebra... Então, a aplicação, se existia, eram problemas geométricos com resolução algébrica. Eu enfatizava muito... Eu trabalhava com muito cuidado essa parte da geometria com a álgebra. Você vê esse livro todinho, ele não tem nenhum problema, mesmo as brincadeiras são todas algébricas.” (Ângela, Relato 9)

Mas, não demoraria muito para Ângela perceber que o ensino da álgebra elementar na 7ª série não seria uma tarefa tão simples como imaginava:

“Era um problema porque eles não entendiam tanto a Álgebra. Eu achava que era uma coisa tão fácil, mas eles não entendiam. Eu era considerada uma boa professora porque eu era calma. Enquanto eles não entendiam, eu repetia. Então, eu acho que eles até acabavam entendendo por saturação, mas não porque eles entendiam muito bem”. (Ângela, Relato 8)

Ao perceber a dificuldade dos alunos na aprendizagem da álgebra, Ângela começou a refletir sobre sua prática pedagógica. Passou, então, a buscar novas alternativas:

“...Eu me lembro de uma aula de Álgebra que eu dei, que eu associei com o sistema de numeração decimal... eles acharam lindíssimo quando descobriram que podiam somar polinômios como somavam os números. Primeiro eu tive que dar toda uma introdução. Essa aula foi interessante

**porque acho que foi a primeira vez que eu associei.”
(Ângela, Relato 18)**

Estar aberto às mudanças é muito importante para qualquer prática profissional, sobretudo quando esta é a prática educativa. Sem esta pré-disposição às mudanças, dificilmente o professor transformará qualitativamente sua prática pedagógica. Esta predisposição favorece também o questionamento e àquilo que Shön (1995) chama de “reflexão sobre a ação”, isto é, reflexão sobre como está ocorrendo o ensino e a aprendizagem dos alunos:

“...Quando eu consegui perceber que essa associação de polinômios e decomposição de sistema de numeração... seguiam as mesmas regras... eu estou preocupada com uma justificativa matemática. A minha justificativa era matemática. Então, eu devo ter percebido isso porque eu preparava ou (me) deparava com questões. Eu também comecei a me colocar, a partir de uma certa hora, algumas questões. Por que não se entende? Por que é assim? Talvez não era por que eles não entendiam, é por que era assim para mim. Acho que isso era interessante porque você sai da faculdade normalmente achando que sabe tudo e, daí, você começa a se deparar com algumas questões que você não consegue justificar”. (Ângela, Relato 21)

Uma mudança fundamental na prática da Ângela deu-se quando demonstrava a Fórmula de Baskara³. O questionamento que um aluno fez sobre decorar ou não a fórmula, provocou uma profunda reflexão nessa professora. A partir daí, passou a

³ $X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

questionar/notar que o lógico e o estético em matemática não são vistos/percebidos por todos da mesma forma:

“...Eu me lembro que uma vez eu demonstrei a Fórmula de Baskara. Era... 8ª série... Fiz uma lousa lindíssima, fiz uma prova daquele teorema que achei o máximo, assim toda bonita e, quando chega no final da prova, chega alguém e pergunta: Professora, nós precisamos decorar tudo isso ou a gente só pode saber o resultado final? Então... aí que a coisa começou a bagunçar... Eu achava que o lógico era lógico para todo mundo. Se você conseguisse demonstrar, mesmo usando regras matemáticas, eles entenderiam. Mas isso não é verdade. Foi aí que a coisa começou a mudar, mas demorou um bom tempo. Eu tentei durante anos.” (Ângela, Relato 10)

Essas mudanças contribuíram para que esta professora passasse a ter uma nova visão da álgebra elementar e de seu ensino. Seu modelo de ensino, então, mudou radicalmente. De um ensino rigoroso, expositivo e formal passou a um modelo de ensino não-expositivo, indutivo e informal:

“Primeiro, a aula ficou mais bagunçada e a lousa já não existia muito. Começamos a fazer trabalhos com textos, atividades... Quer dizer, na verdade eu fui perdendo todo aquele cuidado com a linguagem, com os formalismos. Então, começou a existir uma outra crença; não era do geral que você chegaria a qualquer particular, era que você tinha que construir em cima, do particular para o geral”. (Ângela, Relato 48)

Suas avaliações tiveram dois momentos bem distintos (não detalhou como eram suas avaliações), por conta das mudanças

que ocorreram em suas aulas. Nesse sentido, a nova forma de avaliar os alunos a princípio ficou um pouco confusa, por outro lado, mais eficiente:

“Olha, para falar a verdade nem sempre era boa como a outra. Eu acho que nos primeiros tempos eu também estava aprendendo, porque eu não estava muito segura naquilo que eu estava fazendo. Você tem toda uma história, de repente você vai mudando e aquilo vai ficando confuso na sua cabeça. Eu me lembro que no começo não era legal mesmo porque a criança também estava acostumada com aquela outra forma, não só comigo, mas com os outros professores. Então, era muito interessante que eles achavam que as vezes não era matemática, que eu não estava dando aula de matemática. Isso me lembro bem, principalmente nas questões de Geometria, eles nunca acharam que isso era matemática...” (Ângela, Relato 49)

2.3 A formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores

Ruy iniciou sua prática educativa simultaneamente com o seu ingresso no Curso de Matemática PUCCAMP. Nesse período já dava aulas em escolas particulares de Campinas (Ruy, Relato 1).

Quando estava no segundo ano da faculdade recebeu da CADES um registro que dava autorização para poder lecionar matemática e desenho:

“...Quando eu passei para o segundo ano, eu fiz o exame de suficiência na USP, para magistério em Matemática e em Desenho. E, coincidentemente, eu fui o único aprovado pra Desenho para o colégio e, fui também, o primeiro classificado para Matemática. Passaram só quatro. Então, eu tinha o registro em Matemática, que eu já tava dando aula em Campinas, e tinha registro em Desenho...” (Ruy, Relato 19)

Tendo registro e uma vasta formação em desenho, Ruy iniciaria muito cedo, ainda enquanto aluno de graduação, a docência no Ensino Universitário, nesta área:

“...Logo em seguida, a PUCCAMP necessitou de um professor de desenho para cubrir as aulas de desenho técnico aplicado aos trabalhos manuais. Era um curso que eles tinham montado e, coincidentemente, verificaram que, em Campinas, eu era a pessoa que tinha mais títulos em Desenho. Porque eu tinha estudado: desenho mecânico, dois anos; dois anos de desenho arquitetônico; mais um ano de desenho - aperfeiçoamento - e já estava lecionando desenho e tinha título de professor de desenho. Então, eu virei professor de desenho. Era simultaneamente aluno de matemática e professor de desenho da PUCCAMP. E isso me obrigou (a me) afastar bastante destas outras coisas. Então, eu passei a ser assim um dedicado as coisas de matemática e ser professor...” (Ruy, Relato 19)

Por ser professor universitário nesse período, as mudanças que ocorreram com o ensino da matemática, após a introdução da matemática moderna, chegaram ao seu conhecimento de forma mais rápida, através de cursos de atualização:

“Eu já era professor universitário... em Araraquara... Então, claro, eu já tinha conhecimento das coisas, de maneira genérica, do que se passava no país. Mas, num certo dia, eu recebi um telefonema do professor Oswaldo Sangiorgi... me convidando (para) participar de um curso em São Paulo, onde viria um professor de Kansas, George Spring. Aí eu fui. Esse curso foi organizado com aulas no Mackenzie... em convênio com a Secretaria da Educação... Então, foi nessa ocasião que nós entramos em mais contato com a Matemática Moderna. Então, havia cursos dados principalmente, curso de lógica, dentro de um curso de matemáticas finitas. Em colaboração, o professor Alésio de Carolli deu teoria dos conjuntos, o professor Jacy Monteiro deu a parte de estruturas algébricas... E nós estudávamos os livros já publicados pelos grupos americanos. Nós fazíamos seminários todo dia. Todo dia tinha um seminário em que dois ou três participavam expondo os assuntos que já estavam propostos nos Estados Unidos.” (Ruy, Relato 25)

Esse curso foi muito importante pois, logo após a sua realização, os participantes fundaram o “Grupo de Estudos do Ensino da Matemática” em São Paulo (GEEM), o qual seria o grande divulgador da matemática moderna:

“...Quando terminou esse curso, nós continuamos... aí que se formou o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) de São Paulo. Praticamente, quase todos que participaram, ou como professor, ou como aluno, ou como assistente que ia lá só para participação... Quase todos, então, constituíram a primeira diretoria. Diretoria fundadora do GEEM. E dali pra frente nós reuníamos, eu não vou lhe garantir que era em quinze em quinze dias, mas praticamente chegava a esse ponto, aos sábados. E nós íamos discutindo, cada um vinha, estudava

aquilo, expunha aos colegas, algum tinha uma idéia de como fazer uma experiência...” (Ruy, Relato 31)

A participação no GEEM parece ter sido importante para seu desenvolvimento profissional , sobretudo porque pôde produzir estudos, textos e experiências em sala de aula e discutir seus resultados junto ao grupo:

“...No começo do GEEM foi muito bom, porque cada professor escrevia um texto, experimentava na sua escola. Se ele não era professor de ginásio, ele pedia para outro experimentar. Eu mesmo fiz vários trabalhos dessa maneira. Quer dizer, eu estudava, redigia alguns trechos e pedia para o professor... Eu fiz algumas experiências com professor da Rede Pública e da Rede Particular. Experiências nos cursos diurnos e noturnos... A gente praticamente podia dizer o que estava funcionando e o que não estava funcionando. Já levava resultados...” (Ruy, Relato 31)

De modo muito diferente de Ruy, a formação continuada do professor José Maria parece ter-se dado toda em função do que os livros didáticos traziam. De fato, sua atualização em relação ao ensino da matemática, as possíveis mudanças que ocorreram em suas aulas, estão todas de acordo com o que propunham os livros didáticos de matemática:

“O curso eu não fiz mais... Com respeito à matemática eu não fiz mais curso nenhum. Eu venho me atualizando na matemática de acordo com os livros bons que saem, os livros nossos didáticos que saem na praça, nas editoras, e isso aí eu procuro muito...” (José Maria, Relato 111)

José Maria chega a definir sua relação com os livros didáticos como um processo de pesquisa que se dá sem a mediação de outros colegas:

“..Eu procuro, pesquiso, e pesquiso por minha conta própria... Então, neste caso, a gente pega esses livros melhores leva para sala de aula, faz a pesquisa e sai alguma coisa boa.” (José Maria, Relatos 111-112)

Embora não tenha realizado cursos após a conclusão da matemática, José Maria realizou o curso da CADES, antes mesmo de iniciar o curso de Matemática:

“...A CADES era um curso para os professores não licenciados. Então, naquela época, faltava muitos professores, então, nós... íamos ao instituto e fazia esse curso... prá ter uma... ordem para lecionar.” (José Maria, Relato 100)

Sua entrada na USP para cursar matemática só aconteceria em 1964, vindo a concluir o curso em Mogi das Cruzes, em 1967. Foi somente durante o curso universitário que tomou contato com a matemática moderna.

A formação continuada e o desenvolvimento profissional da professora Celeste, entretanto, contou com alguns momentos importantes como participação em reuniões, atividades em feiras de Ciências e leitura de textos e apostilas, para poder realizar um trabalho que diferenciava-se do convencional.

A primeira escola que trabalhou, em Limeira (1961/68), a partir de 1965, passou a realizar anualmente feira de ciências e, com

relação à matemática, eram propostos trabalhos sobre produtos notáveis aplicados à geometria:

“...Lá em Limeira, tinha a Feira, e tinha a Feira de Ciência, que tinha a parte de Matemática. Por exemplo, você ia fazer aquele produto notável, não era só decorar a fórmula. Eles faziam, aplicando em geometria. Eles faziam na madeira aquele quadrado. Depois encaixava aquele quadrado. Você conhece...”
(Celeste, Relato 15)

Para realizar esse trabalho consultou alguns livros e trabalhou em parceria com um colega. Juntos, chegaram, inclusive, a organizar uma sala especial para a matemática:

“Por meio de livros também. E tinha um outro professor... Ele também dava as sugestões... e a gente foi fazendo, foi criando. Inclusive, nós tínhamos um salinha de material de matemática.. Quando você ia dar uma parte de geometria, você ia lá na salinha, pegava o material, e levava para a classe. Então, ajudava muito isso aí na parte de geometria espacial...” (Celeste, Relato 80)

De Limeira, Celeste foi para o Colégio Barão Geraldo de Rezende, em Campinas (1968/69). Em seu relato, lembra da organização da escola e de um trabalho integrado entre os professores e as disciplinas:

“...O prédio era um ginasinho muito pobre, mas era um ginasinho que era casa de fazenda, mas os alunos e a direção, lá era tudo muito organizado. Eram bons alunos, todos filhos de feirantes, sitiantes. E a gente trabalhava ali. Tinha muita orientação, reunião toda a semana... Então, o que

eu tivesse dando de matemática, a minha prova tinha que ser relacionada com o que o professor de ciências estava dando... com que a professora de geografia estava dando, e com as outras matérias...”
(Celeste, Relato 35)

Para desenvolver essa forma de trabalho coletivo e integrado, e para ter um bom entrosamento entre as várias disciplinas, reuniam-se todas as semanas e, às vezes, diariamente:

“...A gente tinha um certo número de aulas obrigatórias e um certo número de horas que era atividade. Então, nessa escola, forçosamente, uma dessas atividades era uma reunião com todos os professores, todas as semanas, para a gente estar sempre em dia com a matéria que os outros professores estavam dando... E aí o negócio era muito relacionado. Mas para fazer isso a gente tinha reunião quase que todos os dias.” (Celeste, Relatos 36-78)

Algumas leituras, a participação e os conhecimentos pedagógicos da diretora dessa escola foram fundamentais para o desenvolvimento dessa proposta de trabalho na escola:

“...Tinha discussões e a diretora sempre lia alguma coisa. Ela também participava. Não eram só os professores. Eram os professores e a diretora porque não tinha coordenadora pedagógica. A escola era pequena. Tinha diretor e professor, e a secretaria... não tinha também... alguém que fazia o serviço...” (Celeste, Relato 79)

Após ter passado por essas escolas que realizavam um trabalho diferente do convencional, passou a trabalhar em escolas, a

partir de 1969, que seguiam uma proposta mais tradicional de ensino.

Seu primeiro contato com a matemática moderna deu-se a partir dos livros didáticos, ainda quando era professora em Limeira:

“Acho que o primeiro contato foi quando o Osvaldo Sangiorgi começou aplicar a matemática moderna naqueles livros dele, porque o livro usado, o novo, na 5ª série, que naquele tempo era 1ª série do ginásio, o livro usado era do Osvaldo Sangiorgi. Então, ele começou a passar todo o livro dele, que era o livro antigo, prá matemática moderna... Usar aqueles quadradinhos, os triângulos... Então, foram os primeiros contatos.” (Celeste, Relato 59)

Mas, segundo Celeste, não realizava uma aplicação cega do que lia. Procurava fazer adaptações desse novo conteúdo para os seus alunos:

“...Pelas nossas aulas, nós fomos adaptando o aluno para a matemática moderna. Agora, para a gente fazer isso nós fomos lendo livros... apostilas; essas coisas que a gente pudesse ir pegando, a gente ia lendo. Então, baseado nisso, a gente ia adaptando e passando prôs alunos.” (Celeste, Relato 67)

Com relação aos cursos de atualização dados pelo GEEM não participou e nem ficou sabendo da existência dos mesmos:

“...A gente lia trabalhos... que eles faziam. Mas cursos assim que eles fossem na escola... lá em Limeira... lá nós não tivemos nada. Quer dizer, eu acho que esses cursos eles faziam mais em São Paulo. Então, quem se interessasse iria prá lá...” (Celeste, Relato 65)

Ângela teve sua formação continuada muito influenciada pelas buscas de respostas às perguntas que apareceram em sua prática educativa, principalmente em relação à álgebra elementar.

Acreditava que a aprendizagem da álgebra elementar era muito fácil e não entendia porque os alunos tinham tantas dificuldades:

“...Você tem uma linguagem, umas regras e se você tiver essas regras bem definidas, e se você souber lidar com essa linguagem, você vai bem... Eu achava se o aluno entendesse a lógica da matemática, se ele entendesse essas regras ele iria muito bem...” (Ângela, Relato 10)

Após a demonstração da Fórmula de Baskara, em uma 8ª série, em que um aluno fez a seguinte indagação: **“nós precisamos decorar tudo isso ou a gente só pode decorar o resultado final? (Relato 10)**, levou esta professora a rever suas opiniões a respeito do que é lógico e estético em matemática. Esta professora percebeu que o lógico e o estético não são iguais para todos. Entretanto, ainda estava muito presa à crença de que aquela prática desenvolvida era a melhor.

Em alguns momentos de sua prática deparou-se com questões que não eram bem claras. Essa situação a incomodava. O fato de ter consciência de suas poucas leituras, naquela época, a fez perceber que seu modo de ver a matemática não estava bem fundamentado. Hoje, reconsiderando alguns pontos, acredita que aquela prática não era a ideal:

“...Existia uma crença... Eu tentei pensar... de onde veio essa crença. Quer dizer, eu naquela época não

tinha muita leitura sobre o ensino e não sabia direito o que estava acontecendo. Mas eu acreditava piamente que aquela era a melhor matemática para ser ensinada. Quanto mais abstrata ...” (Ângela, Relato 10)

Ângela acredita que esse tenha sido um **“momento central”** em sua vida, porque foi aí que ela começou **“perceber”** que pouco **“adiantava toda aquela questão lógica”**. Quer dizer, aquela prática educativa desenvolvida não era a ideal para todos os alunos. As respostas obtidas não garantiam de fato que os alunos estivessem dominando os conteúdos, mas esta percepção veio com a experiência, após alguns anos de prática educativa:

“...Talvez por eu ser uma professora simpática... eles até tentassem entender... Muitos davam uma resposta boa, porque a reprovação não era muito grande. Eles acabavam entrando naquele jogo... Quer dizer, qual era a resposta que eu tinha: se ele tirasse nota boa, ele entendia; se fizesse o exercício direitinho, ele estava entendendo. Quer dizer, essa era a resposta que eu tinha. Agora, demorou um tempo para eu perceber que isso não era o que estava dando a resposta, mas durante um longo período eu achei que era uma ótima professora...” (Ângela, Relato 12)

Ângela começou a questionar seu próprio trabalho, já que estava muito preocupada com a aprendizagem dos alunos, pois aquela metodologia adotada não estava garantindo um bom entendimento para todos:

“...Eu também comecei a me colocar, a partir de uma certa hora, algumas questões: Por que não se

entende? Por que é assim? Talvez não era por que eles não entendiam, é porque era assim para mim. Acho que isso era interessante porque você sai da faculdade normalmente achando que sabe tudo, e daí você começa a se deparar com algumas questões que você não consegue justificar.” (Ângela, Relato 21)

A troca de experiências e a discussão/reflexão com colegas também foram fundamentais para seu desenvolvimento profissional e provocaram mudanças importantes na prática educativa desta professora:

“...Talvez a mudança tenha ocorrido pelo seguinte: eu comecei a trabalhar em uma Escola Municipal e o pessoal começou a fazer reuniões, encontros... Começamos a ter discussões com o pessoal da área. Então, algumas coisas começaram a mudar por conta desses contatos...” (Ângela, Relato 44)

“Na verdade, quem organizava esses encontros era o pessoal da UNICAMP”. Quer dizer, “eles elaboravam alguns textos, algumas atividades”, mas “não sei dizer quais os autores que na época eles usavam”. (Ângela, Relato 76)

Todo esse trabalho tinha tudo a ver com o momento político-social de abertura política da época (1983). Nesse período, a Prefeitura estava muito preocupada com a questão da educação popular, uma vez que a maioria de suas escolas localizavam-se na periferia da cidade. Por conta da participação nesse projeto, realizou algumas leituras que contribuíram para sua formação político-pedagógica:

“...Me lembro de um livro que eu li, que chamou muito a atenção na época. Foi esse livro aí, “A Escola...”, acho que é “para o povo”, da Maria Teresa Mendecov⁴, se eu não me engano. Esse ... foi um livro que eu me lembro de ter lido muito... Realmente me sensibilizou, porque de repente as escolas da Prefeitura eram muito periféricas. Então, eles tinham uma preocupação muito grande com a questão do povo. Eu acho que naquela época também eu li o Saviani, algumas coisas do Saviani que começaram aparecer. Eu não me lembro... de muito mais textos não. Não me lembro de outros autores que eu tivesse lido naquela época.” (Ângela, Relato 76)

Na busca de respostas às suas interrogações, participou do grupo do Miguel⁵. Nesse grupo começou **“a usar umas apostilas... se reunia para discutir as questões”**. Foi um trabalho que **“virou para o lado do construtivismo bem piagetiano”**. Nesse caso **“a tentativa já era outra, foi (a partir) daí que eu acho que comecei pensar, entender e aplicar melhor... acho que foi depois dessa época que comecei a mudar, talvez um pouquinho antes”**. (Ângela, Relato 47).

A proposta apresentada por Miguel era sobre frações: **“se não falha a memória o Miguel apresentou isso em algum encontro do Estado”**. Naquela época a Secretaria de Educação do Estado **“começou a organizar vários encontros: ...regionais, ...por delegacias de ensino, e em alguns desses encontros... eu entrei em contato com ele”**. (Ângela, Relato 80).

⁴ Sic! o nome correto é Nildelcoff.

⁵ Antonio Miguel é professor da Faculdade de Educação da UNICAMP desde o início dos anos 80.

Segundo FIORENTINI (1995), o construtivismo piagetiano começou a aparecer entre os educadores matemáticos brasileiros a partir das décadas de 60 e 70. O principal divulgador dessas idéias, em nosso país, foi o educador matemático Zoltan P. Dienes. Nos anos 80, já haviam vários grupos brasileiros de estudo/pesquisa em Educação Matemática, que seguiam os pressupostos construtivistas. Estes pressupostos, inclusive, estariam fortemente presentes na Proposta Curricular de Matemática de São Paulo que foi organizada/divulgada pela CENP, em 1988.

Especificamente em relação à matemática, o construtivismo a vê:

“...como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. Por isso, essa corrente prioriza mais o processo que o produto do conhecimento. Ou seja, a Matemática é vista como um constructo que resulta da interação dinâmica do homem com o meio que o circunda...” (FIORENTINI, 1995; 20).

Apesar dessas discussões e atividades, dos novos conhecimentos adquiridos, entendeu que **“já estava... na hora de estudar um pouquinho mais”**. Considerava que **“estava precisando... de elementos teóricos”** para continuar seu trabalho. Na verdade, **“queria aprender mais”**. Pois, mesmo possuindo alguns anos de experiência como professora de matemática, **“estava naquele momento com bastante prática... com muitas questões... e não estava encontrando respostas” (Ângela, Relato 91).**

Sendo assim, para responder às questões que encontrava em sua prática educativa relativa ao ensino da matemática, que

precisavam mais do que uma simples fundamentação/discussão, iniciaria o Doutorado em Educação na FE-UNICAMP:

“...Agora, quando eu vim para cá (Doutorado/FE-UNICAMP), o meu primeiro projeto era muito simples, queria discutir a questão do ensino da Álgebra. No fundo a Álgebra acabou sendo um centro na minha vida porque ela foi uma coisa que eu gostava muito. Eu fiz Mestrado (com Dissertação em Álgebra), eu ensinava, mas começo a perceber que tinha coisas erradas acontecendo. Então, eu me lembro que a minha primeira preocupação aqui na UNICAMP foi discutir alguma coisa em relação ao ensino da Álgebra. Eu queria saber porque aquilo estava acontecendo. Eu me lembro que no meu projetinho eu já punha assim: para mim era tão simples, por que para eles era tão complicado? Daí eu descubro que a Álgebra tem a ver com o estruturalismo, tem a ver com a Matemática Moderna, tem a ver com mil outras coisas e vou tentar descobrir o que que é esse mundo...” (Ângela, Relato 47)

Acreditamos que com os relatos descritos acima, tenha sido possível conhecer como a álgebra elementar fez parte da prática educativa de alguns professores. Nesse sentido, também, pudemos conhecer as reflexões que os nossos depoentes fizeram sobre suas práticas pedagógicas. De posse desses relatos, no próximo capítulo, procuraremos contextualizar/refletir sobre o ensino da álgebra elementar nas décadas de 40 à 80.

CAPÍTULO III

A ÁLGEBRA ELEMENTAR NA EDUCAÇÃO PAULISTA ENTRE 1940 E 1980: A VIVIDA E A OFICIAL

No segundo capítulo, através das vozes dos nossos depoentes, mostramos como eles vêm se relacionando com a álgebra elementar, desde a época de estudantes do curso ginásial até se tornarem profissionais no ensino desta disciplina.

Neste capítulo, pretendemos descrever e refletir sobre o ensino da álgebra elementar no contexto da educação paulista durante um período que vai da década de 40 à 80. Para fazer isso, tentaremos situar e confrontar historicamente a perspectiva apresentada pelos quatro professores que vivenciaram em sala de aula o ensino da álgebra, tal como foi descrita no capítulo anterior, com aquela - a versão oficial - descrita atualmente pela literatura educacional. A nossa hipótese é que alguns depoimentos podem trazer elementos novos ou diferentes daqueles oficialmente descritos pela história documentada, e outros podem confirmar as versões oficiais.

Para facilitar esta descrição/reflexão sobre o ensino da álgebra elementar, nesse período, tivemos que optar por algumas

categorias, que, acreditamos, possam ter fornecido uma visão do que ocorreu em relação: aos modelos de ensino; ao papel exercido pelas propostas oficiais e pelos livros didáticos; à forma como eram preparadas as aulas; às concepções de ensino de álgebra; aos saberes práticos dos professores; entre outros.

Para subdividir este período, utilizaremos o mesmo critério adotado por MIGUEL et alii (1992) que aponta o Movimento da Matemática Moderna como o principal marco de mudança curricular do ensino brasileiro de matemática nos últimos 50 anos. Assim, focalizaremos três momentos diferentes: o anterior, que vai até o início dos anos 60; o concomitante ao período de introdução da Matemática Moderna no Brasil, que se inicia nos meados da década de 60 e se prolonga até o final dos anos 70; e o posterior a esse período (final da década de 70 em diante).

3.1 O ensino da álgebra elementar antes do movimento da matemática moderna

Iniciaremos esta parte do trabalho tomando como referência os acontecimentos que marcaram a década de 40, já que, mesmo de forma indireta, tiveram influências na educação de três dos nossos depoentes. Pois, dois deles, Ruy e José Maria, iniciaram seus estudos com a álgebra elementar nesta década e um outro, Celeste, no início da década de 50.

Em 1942, com a Reforma Capanema, alguns setores do ensino começaram a ser reformulados. Foram reformas tímidas que não atingiram a totalidade do sistema educacional. Estas Reformas,

também chamadas de Leis Orgânicas do Ensino, trouxeram uma reestruturação do ensino médio, que passou a ser organizado em ciclos: no primeiro ciclo, o curso ginasial com quatro anos de duração; no segundo ciclo, o clássico e o científico com três anos de duração cada um.

Especificamente, em relação ao curso secundário, ocorreram poucos avanços. De fato, segundo ROMANELLI (1989), este continuou sendo um curso que priorizava a formação humanística e enciclopédica voltada principalmente à preparação para o ensino superior. Na verdade, essa Lei ainda continuava a reforçar o caráter acentuadamente seletivo da educação¹, que foi introduzido com a Reforma Francisco Campos (1930).

A promulgação das Leis Orgânicas em 1942, praticamente acabou com alguns princípios que há muitos anos vinham sendo proclamados pelos Pioneiros da Escola Nova².

No contexto educacional desta época, décadas de 30 e 40, o ensino da Matemática vinha sendo questionado e debatido

¹ Segundo ROMANELLI (1989: 159), este processo de seletividade acentuado refere-se ao “sistema de provas e exames,... mantendo-se, assim, a tradição de rigidez e seletividade... e a orientação educacional... visava sobretudo à ordem e à disciplina.”

² Em 1932, os Pioneiros da Escola Nova publicaram um “Manifesto”, reivindicando a co-educação, laicidade, gratuidade e obrigatoriedade do ensino. Também, exigiam que o governo cumprisse com suas funções, assegurando escola pública para todos e não privilegiando apenas alguns setores da sociedade:

“do direito de cada indivíduo à sua educação integral decorre logicamente para o Estado, que o reconhece e proclama o dever de considerar a educação, na variedade de seus graus e manifestações, como uma função social e eminentemente pública, que ele é chamado a desempenhar com cooperação de todas as instituições sociais” (ROMANELLI: 1989; 147).

basicamente por dois educadores que apresentavam idéias e concepções antagônicas.

De um lado, tínhamos Euclides Roxo, professor catedrático do Colégio Pedro II, do Rio de Janeiro, que seria o maior defensor das propostas do movimento escolanovista, tendo, inclusive, participação decisiva na Reforma Francisco Campos (MIORIM et alii, 1993).

De outro, tínhamos Padre Arlindo Vieira, defensor do ideal formalista clássico, que criticava as consequências decorrentes da reforma escolanovista:

“As verdadeiras demonstrações, os raciocínios perfeitos, o rigor e a lógica da ciência, tudo o que faz a beleza e a imensa utilidade da matemática, foi abolido do ensino oficial... Nos programas oficiais brasileiros, não há mais nem teoria, nem rigor matemático... Reduziu tudo a uma pequena coleção de recitas...” (Vieira; 1936, apud Martins, 1984, p.113).

Nas décadas de 40 e 50, como se caracterizava o ensino da álgebra elementar na prática escolar? Segundo as vozes de três dos nossos depoentes, dois o descrevem como um ensino mecânico, que enfatizava e realização repetitiva de exercícios (Ruy e Celeste), onde a teoria não passava de um **“conjunto de regras”** que deveriam ser memorizadas (Ruy). José Maria, entretanto, não apenas descreve o ensino da álgebra dessa época como **“rigoroso”** e que privilegiava as **“demonstrações”** como, também, lamenta a perda posterior desse caráter.

Segundo Miorim et alii (1993), a álgebra, no período que antecedeu a matemática moderna:

“...era considerada uma ‘matéria mais instrumental’, útil para a resolução de equações e problemas, recebendo uma abordagem quase sempre mecânica e automatizada, restringindo-se, sobretudo, às regras de transformação das expressões algébricas”. (p.20)

Nesse período, segundo MIGUEL et alii (1992), o ensino da geometria tinha um lugar relativamente de destaque no currículo escolar, já que era considerada uma disciplina mais nobre, que adotava uma abordagem predominantemente rigorosa, quase axiomática e que privilegiava o caráter mais formalista. Mas, na prática escolar, temos relatos de que o ensino da álgebra já era priorizado nesse momento. Isso pelo menos aparece nos depoimentos de Ruy, uma vez que o seu professor de matemática do curso ginásial **“dava mais a parte de álgebra do que a de geometria”** (Ruy, Relato 3).

Esse depoimento mostra que nem todos os professores seguiram a tendência de privilegiar a geometria, neste período, como afirmam alguns estudos. Com efeito, Miguel et alii (1992: 51) sustentam que, nesse período, houve um equilíbrio enciclopédico no ensino da matemática com o **“pêndulo oscilando levemente para a Geometria”**, pois, **“na prática escolar, o ensino da Álgebra era menos favorecido uma vez que os professores, até início deste século, pouco a conheciam”**. Ainda, segundo os autores, esse equilíbrio só viria a ser rompido com o Movimento da Matemática Moderna, momento em que o ensino da álgebra passaria a ser mais valorizado que a geometria.

Procurando romper com o ensino mecânico e não justificado, Ruy Madsen, que iniciou ao mesmo tempo sua prática educativa e o curso superior de matemática, em 1951, procurou

desenvolver desde os primeiros anos, enquanto docente, uma outra metodologia de ensino. Tentou superar a concepção de ensino de álgebra que FIORENTINI & MIORIM (1993) chamaram de “lingüístico-pragmática”. Nesta concepção o que prevalecia era:

“a crença de que a aquisição, ainda que mecânica, das técnicas requeridas pelo ‘transformismo algébrico’ seria necessária e suficiente para que o aluno adquirisse a capacidade de resolver problemas” (FIORENTINI et alii, 1993: 83).

Na verdade, Ruy foi em busca de uma abordagem mais fundamentalista para as regras do transformismo algébrico, tentando justificar os porquês. Nessa tentativa de fundamentação, Ruy valia-se de justificações lógico-dedutivas e não lógico-estruturais que somente viria a acontecer com Movimento da Matemática Moderna. Ou seja, o que Ruy queria era uma metodologia em **“que os alunos entendessem e não só aceitassem as regras”**, dando **“mais ênfase à parte de obtenção e descoberta das regras”**. Eram aulas bastante dialogadas em que procurava conduzir o raciocínio dos alunos para a descoberta das regras. Confessa também que dava **“aqueles problemas sem sentido de situação, apenas para equacionar e resolver” (Ruy, Relatos 4 e 5).**

No início da década de 60, em que os novos enfoques para o ensino da matemática estavam chegando ao Brasil, ainda encontramos práticas educativas muita parecidas com aquelas que foram relatadas sobre a década de 40. De fato, José Maria e Celeste, que iniciaram suas carreiras profissionais no início dos anos 60, procuraram reproduzir muito do que haviam aprendido com seus professores do curso ginásial: **“demonstrava aquilo que era**

necessário e dava exercícios” (José Maria, Relato 18); “fazia toda a demonstração e exigia aquela teoria” (Celeste, Relato 26). Ou seja, a cada novo tópico, iniciavam com uma exposição teórica para, só depois, realizar a aplicação através da resolução de problemas ou exercícios.

Nesse período, segundo os depoentes, as aulas eram planejadas e preparadas, mesmo que, em alguns casos, informalmente:

- **“nunca preparei uma aula e sim sequência de aulas” (Ruy, Relato 12);**
- **“nós preparávamos a aula em casa” (José Maria, Relato 18);**
- **“sempre preparei aula” (Celeste, Relato 10).**

Esse preparo sempre acontecia em cima do livro didático, variando desde um uso mais rígido (José Maria e Celeste) até um uso de mera consulta ou de simples ponto de referência (Ruy).

Nos depoimentos dos professores José Maria e Celeste, pelo menos em relação a esta fase, não aparecem reflexões/questionamentos sobre o modo como os conteúdos eram apresentados nos livros didáticos: **“pegava uma porção de livros dentro daquela matéria” (Celeste, Relato 24), “seguíamos religiosamente o livro didático” (José Maria, Relato 33).**

Ruy, entretanto, que questionava os livros didáticos, tinha mais crítica e independência em relação a esse material: **“nunca, nessa ocasião, segui exatamente o livro didático”,** mesmo assim ele era considerado como **“ponto de referência” (Ruy, Relato 9).**

Essa atitude questionadora perante os livros didáticos da época, provavelmente contribuiu para que Ruy, mais tarde, viesse a produzir livros didáticos, que estivessem mais de acordo com o seu modelo de ensino.

Os livros didáticos do Osvaldo Sangiorgi foram mencionados por todos os depoentes. A seguir, em frequência de uso aparecem Algacyr Munhoz, Carlos Galante, Castrucci, Geraldo Santos Lima e Ary Quintela.

Segundo Ruy Madsen, após o Movimento da Matemática Moderna, os autores paulistas de livros didáticos passaram a ter uma maior aceitação junto ao mercado brasileiro. Pois, até esse momento, os autores das Propostas Curriculares do Ministério, com sede no Rio de Janeiro, também eram autores de livros didáticos. Portanto, nesse período, seguir o livro didático, era seguir as propostas curriculares, pois os capítulos dos livros didáticos tinham a mesma sequência do Programa Mínimo fixado pelo Ministério (Ruy, Relato 8).

Mesmo sendo os livros didáticos o grande responsável pelo desenvolvimento dos conteúdos e aqueles que determinavam a dinâmica das aulas, ainda assim, encontramos alguns trabalhos que se diferenciavam um pouco dessa tradição. Celeste, por exemplo, teve em sua prática educativa momentos em que o ensino de **“produtos notáveis não era só decorar a fórmula”**, seu estudo era feito de maneira prática com placas de madeira, **“aplicado à geometria”**³ (Celeste, Relatos 15 e 35). Inclusive, chegou a

³ O “Caderno de Álgebra” publicado em 1966, pelo MEC, sob a autoria de Francisco Junqueira, Raimundo Tavares e Manoel Jairo Bezerra, já naquela época, trazia sugestões para se trabalhar as operações algébricas, os produtos notáveis e a

programar/orientar atividades dessa natureza em “Feiras de Ciências”. Ruy, por sua vez, procurou **“dar situações problemas, para que se trabalhasse a situação por uma via de descoberta do equacionamento para posterior solução da equação”** (Ruy, Relato 5).

Quanto à organização e sequência curricular, já foi mencionado que os depoentes, todos de uma certa forma, seguiam o livro didático. A sequência dos conteúdos praticamente pouco diferenciava-se daquela que temos hoje. Primeiro, temos os estudos dos monômios e polinômios e, em seguida, as operações, fatoração, produtos notáveis, frações algébricas, etc.

Segundo a Portaria Ministerial nº 170, de 11 de agosto de 1942, o ensino da álgebra iniciava-se na terceira série do curso ginásial (atualmente equivalente à 7ª série do ensino fundamental). Quase dez anos mais tarde, em 14 de dezembro de 1951, tivemos uma outra Portaria determinando que o ensino da álgebra fosse dado na 2ª série do 1º ciclo (equivalendo à atual 6ª série do ensino fundamental), sendo que a sequência dos conteúdos era a mesma de 1942.

Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, após dezesseis anos de tramitação, é sancionada, ficando conhecida como Lei 4024/61. Com essa Lei foram criados o Conselho Federal de Educação, que iria **“indicar para todo o sistema de ensino médio, até cinco disciplinas obrigatórias”**, e os Conselhos Estaduais de Educação que, entre outras competências, deveria **“complementar e relacionar as disciplinas de caráter**

fatoração com um material de madeira chamado “ALGEBLOC”, que foi desenvolvido/idealizado pelo professor belga E. Van Lierde.

optativo que podem ser adotadas pelos estabelecimentos de ensino” (§1º, Art. 35).

O § 2º do Artigo 35 definia a **“amplitude e o desenvolvimento dos programas”** e, em relação ao ensino da matemática, temos:

“...É essencial, nesse período, que o aluno assimile os conhecimentos de álgebra, imprescindíveis ao equacionamento e resolução dos problemas de primeiro grau. Convirá, pois, reduzir ao mínimo as preleções e memorizações, dedicando-se o máximo tempo possível à resolução de problemas e exercícios, sem prejuízo de nossa iniciação nos conceitos e idéias matemáticas, implícitas ao seu ensino...” (Apud PILATTI, 1984: 29)

É importante destacar que a redução das preleções e memorizações, já estavam sendo contempladas na prática educativa do Ruy, pois ele, na década de 50, **“não usava simplesmente o procedimento didático de preleção simples e interrogatório”** (Ruy, Relato 11).

Um outro ponto importante desse programa diz respeito à importância dada à resolução de problemas, já que, segundo nossos depoentes, outras funções do ensino da álgebra também faziam-se presentes nesse momento:

- **“nós a trabalhávamos no sentido de que ela era a essência da matemática para efeito de generalização... esse era o entendimento da época e que ainda não mudou”** (Ruy, Relato 6);
- **“para você fazer uma equação você tinha que ter os requisitos anteriores... tudo isso ia te ajudar a resolver qualquer problema”** (Celeste, Relato 19);

- **“servia para nós trabalharmos na Mecânica, na Física e na Química” (José Maria, Relato 31).**

Nestas citações, o que percebemos é que tanto José Maria quanto Celeste, possuem uma visão pragmática de ensino de álgebra.

Na verdade, o ensino da álgebra também possui outras funções, além das apresentadas nos depoimentos⁴. Utilizando USISKIN (1994), podemos dizer que Ruy vê a álgebra exercendo a função de generalizadora da aritmética, enquanto Celeste e José Maria vêem a álgebra como fornecedora de processos e recursos mais concisos e poderosos que a aritmética, que facilita a resolução de problemas equacionáveis.

3.2 O ensino da álgebra elementar com a introdução do movimento da matemática moderna

No final da década de 50 muitos países, incluindo o Brasil, estavam muito preocupados com o ensino da matemática que estava sendo dado aos seus alunos. No nosso país já haviam acontecido dois Congressos⁵, justamente para tentar solucionar

⁴ Segundo USISKIN (1994), a álgebra possui quatro funções:

- 1) álgebra como generalizadora da aritmética;
- 2) álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas;
- 3) álgebra como estudo de relações entre grandezas;
- 4) álgebra como estudo das estruturas.

⁵ O I congresso Nacional de Ensino de Matemática foi realizado em Salvador (1955) e o II em Porto Alegre (1957).

alguns dos problemas mais urgentes, principalmente a desarticulação entre os ramos secundário e superior do ensino da matemática. Essas mudanças que muitos países desejavam em relação aos conteúdos matemáticos foram aceleradas a partir de 1957, quando a União Soviética mostra ao mundo todo o seu poderio científico através de seu programa espacial. Foi um período em que havia uma grande disputa pela hegemonia mundial, disputa essa tendo de um lado os Estados Unidos e do outro a União Soviética. O avanço tecnológico demonstrado pelos soviéticos provocou reações por parte do ocidente que visavam a superação do “atraso científico”.

Ou seja, acreditava-se que o sistema educacional soviético fosse de boa qualidade e que por isso propiciava a formação de grandes cientistas. Então, seus adversários, principalmente os Estados Unidos, passam a fazer uma discussão/revisão de seu currículo de matemática bem como de seu ensino científico.

Ruy, em seus depoimentos, demonstra estar sintonizado com estes acontecimentos, destacando, entre outros fatores desencadeadores do movimento, o distanciamento entre o conteúdo ensinado nas escolas e aqueles ministrados nas faculdades e, sobretudo, **“o retardo americano em relação aos russos” (Ruy, Relato 16).**

Ao mesmo tempo na França, através do grupo Bourbaki, de tendência estruturalista, estava sendo desenvolvido um grande projeto que consistia na reorganização dos conhecimentos matemáticos, a partir da Teoria dos Conjuntos e das estruturas algébricas. Este projeto Bourbakista daria suporte para a nova proposta do ensino da matemática, tendo exercido influência em várias partes do mundo, inclusive, no Brasil.

Os norte americanos, preocupados com a reformulação curricular da Matemática, apoiaram-se também na contribuição francesa e isso deu origem a um movimento que se tornaria conhecido como Movimento da Matemática Moderna.

As discussões sobre a renovação do ensino da matemática que estavam sendo realizadas nos Estados Unidos e Europa estiveram presentes no III Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, realizado no Rio de Janeiro (1959). Esse Congresso contou com a presença de aproximadamente 500 professores. Em relação à matemática moderna, o Congresso aprovou três resoluções recomendando:

1. *"cursos de aperfeiçoamento para professores registrados do ensino médio, de 'preparação à Matemática Moderna'...;*
2. *a introdução do 'espírito' da Matemática Moderna nas Faculdades de Filosofia;*
3. *...e a realização de experiências no secundário com introdução de 'noções' de Matemática Moderna, a serem relatadas no IV Congresso". (Apud BÜRIGO; 1989: 35)*

Em 1960, o professor Osvaldo Sangiorgi participou de um Seminário na Universidade de Kansas (USA), com duração de quatro meses, tendo, então, um primeiro momento de contato com as propostas norte-americanas de reformulação do ensino da matemática. Diante do interesse da renovação dos conteúdos matemáticos, a Secretaria de Educação do Estado São Paulo, liberou 25 professores de matemática, durante 8 semanas, para participarem de um primeiro curso sobre a matemática moderna. Esse curso foi realizado em agosto/setembro de 1961, e constituiu-se num evento importante para o ensino brasileiro da matemática, pois, um mês

após a sua realização, seria fundado o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática de São Paulo (GEEM).

Um dos nossos depoentes, professor Ruy Madsen, não só participou desse curso inaugural, como, também, teve participação ativa junto ao GEEM, tendo, inclusive, dado cursos e acompanhado alguns professores que estavam trabalhando com os novos conteúdos.

Para que se tivesse um melhor entendimento do que seriam as propostas do movimento da matemática moderna, foram traduzidos textos didáticos norte-americanos do School Mathematics Study Group (SMSG)⁶.

Que alterações esse movimento trouxe para o ensino brasileiro de matemática? MIORIM et alii (1993), que realizaram um estudo histórico do ensino da Álgebra, diagnosticaram, entre outras coisas, as seguintes alterações no ensino da matemática e da álgebra neste período:

“a álgebra passa a ocupar um lugar de destaque, sobretudo em sua concepção modernista, tornando-se o elemento unificador e construtor do novo edifício matemático”;

“os conjuntos numéricos e suas propriedades estruturais passam a ser a base da aritmética e da álgebra escolares”;

⁶ Foram traduzidos livros textos correspondentes ao colegial (1965), pelos professores Lafayette de Moraes e Lygia Condé Lamparelli, e também, os correspondentes ao ginásio (1969), pelo professor Lafayette de Moraes. Ambos os livros foram editados pela FUNBEC. Em relação ao ensino primário, parece que não houve uma tradução publicada do SMSG, mas Anna Franchi e Manhucia Liberman (1965), publicaram a “Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária” pelo GEEM, utilizando subsídios do SMSG.

“há uma tentativa de superar o caráter pragmático, mecânico e não-justificado do ensino da álgebra, substituindo-o por uma abordagem que enfatiza a precisão da linguagem matemática, o rigor e a justificação das transformações algébricas através das propriedades estruturais”. (MIORIM et alii, 1993: 21)

O IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, realizado no Pará (1962), tinha como tema principal a discussão sobre a introdução da Matemática Moderna. Neste Congresso houve uma intensa participação do GEEM, incentivando a formação de outros grupos, como por exemplo: Grupo de Estudos sobre Ensino da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA); Grupo de Estudo e Pesquisas Ensino de Matemática do Rio de Janeiro (GEPEM) e o GRUEMA (em São paulo).

Em fevereiro de 1963, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo junto com o GEEM, organizaram um curso com duração de uma semana. Neste curso teve uma seção destinada à formação matemática dos professores, em que eram estudados Teoria dos Conjuntos, Lógica e Aplicações. Também foi reservado uma outra seção destinada ao ensino da matemática moderna. Nesse período foram dados vários cursos de pouca duração com o propósito de atingir o maior número possível de professores:

“Enfim, no final de 1963 o GEEM já aparecia como sujeito transformador do ensino em São Paulo, pela sua capacidade em divulgar amplamente a matemática moderna e pela articulação que era capaz de manter, reunindo professores secundários, professores universitários e matemáticos pesquisadores e até profissionais da área de

psicologia. A capacidade de produzir material também se consolidava com o anúncio de novas publicações". (BÚRIGO, 1989: 80)

Quais foram os reflexos desse movimento na prática escolar do ensino da matemática e, em particular, do ensino da álgebra elementar? Segundo Miorim et alii (1993: 31):

"o programa de implantação da Matemática Moderna no Brasil não foi acompanhado por pesquisas ou por estudos sistemáticos sobre sua viabilidade, sobre as consequências de sua implementação em sala de aula ou sobre a influência dos textos didáticos escritos sob esta nova orientação".

Ruy Madsen parece confirmar estas observações citadas acima, pois segundo o que ele relata, no início da implantação da matemática moderna, atuando com outros professores, junto ao GEEM, não produziram um estudo mais aprofundado do que estava ocorrendo em sala de aula:

"...nós íamos discutindo, cada um... estudava aquilo (e) expunha aos colegas... uma idéia de como fazer uma experiência. Esse aspecto... no começo do GEEM foi muito bom, porque cada professor escrevia um texto, experimentava na sua escola, se ele não era professor de ginásio ele pedia para outro experimentar. Eu mesmo fiz vários trabalhos dessa maneira... (e depois) levava para ser discutidos nas reuniões do GEEM..." (Ruy, Relato 31)

O GEEM limitou-se apenas a conhecer como estava sendo o relacionamento dos professores e alunos com os "novo" conteúdos.

A partir dessas experiências procuraram fazer algumas adaptações, mas efetivamente:

“...não era feita uma avaliação sobre quê visões de matemática, de aprendizagem e de escola, quais os valores que davam sustentação à proposta da matemática moderna como havia sido elaborada em outros países e como havia sido divulgada pelo GEEM...” (BÜRIGO, 1989: 162)

Além de todos esses problemas da implantação da matemática moderna apontados acima, essas propostas foram colocadas na prática escolar **“antes que fossem as coisas muito bem discutidas” (Ruy, Relato 35).**

José Maria e Celeste, que iniciaram suas práticas educativas no o ensino da matemática, em 1961, só começaram a trabalhar com a matemática moderna a partir de 1965. Coincidentemente, este foi o ano em que a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo divulgou o novo roteiro dos programas de matemática, o qual recomendava o ensino de conjuntos já a partir do primeiro ano do curso ginásial.

Celeste, que neste período lecionava numa escola de Limeira, ficou sabendo a respeito da matemática moderna somente quando os livros didáticos do Sangiorgi passaram a incluir os novos programas. A respeito de sua atualização com os novos conteúdos, disse: **“não teve curso nenhum, não teve nada, a gente foi por conta própria” (Celeste, Relato 61).** Sua opção foi tentar entender o que estava nos livros, e fazendo pequenas adaptações, sem fugir muito do modelo de ensino que havia recebido na época de estudante ginásial.

Diferente de Celeste, José Maria teve a oportunidade de ter um melhor entendimento dos novos conteúdos, pois, nessa época (1964), era estudante de matemática na USP: **“a gente teve bastante aulas a respeito da matemática moderna”** (José Maria, Relato 81). Apesar de não estar formado, já estava lecionando matemática desde 1961, através de uma autorização da CADES, pois **“naquela época faltavam muitos professores, então,... íamos ao Instituto fazer o curso... para ter uma ordem para poder lecionar”** (José Maria, Relato 100).

Entretanto, Celeste, assim como ocorreu com José Maria, também continuou adotando em suas aulas o mesmo modelo de ensino praticado anteriormente, isto é, um ensino ainda acentuadamente mecânico e repetitivo que prescrevia a resolução de uma longa sequência de exercícios.

Celeste não notou preocupação nos professores que iriam iniciar o ensino com a matemática moderna. Também não teve nenhuma solicitação para trabalhar com os novos conteúdos **“não tinha cobranças”**. Como naquele momento os livros didáticos já traziam os novos enfoques, a preocupação então passou a ser: **“ajustar o nosso aluno, que estava acostumado com a fase anterior, passar para esta fase”** (Celeste, Relato 67).

Quanto às mudanças percebidas na prática escolar, José Maria e Celeste, apresentam versões/impressões diferentes.

De fato, Celeste não menciona quais foram suas reações negativas ao ver a nova linguagem matemática nos livros didáticos; e também, embora tivesse dando aulas, em Limeira, junto com uma colega que participou do GEEM, não lembra de ter havido cobranças superiores nem de ter havido alguma discussão com os colegas da escola sobre a nova proposta.

José Maria, ao contrário, demonstra, em seus depoimentos, que esse momento de introdução da matemática moderna foi muito tenso e conturbado:

“foi brusca a transformação da matemática antiga... para a matemática moderna... Inclusive os professores também sofreram o impacto... Os professores não enxergavam a Teoria dos Conjuntos... não enxergavam a necessidade daquilo” (José Maria, Relato 41).

Após o Golpe Militar (1964), a educação brasileira, segundo FIORENTINI (1986), alcançaria um lugar de destaque no bojo da política educacional do Regime Militar, pois passaria a assumir força estratégica para a consolidação do capitalismo no Brasil, ou melhor, para a inserção do Brasil no sistema capitalista internacional, redefinindo em outro nível seus laços de dependência. Assim, o novo regime procuraria garantir à educação sua funcionalidade múltipla, no contexto do capitalismo dependente em que se inseria.

Assim como ocorreu com a economia, a educação no Brasil, após 1964, sofreria uma forte interferência norte-americana, que consolidar-se-ia com os “Acordos MEC-USAID” (Ministério de Educação e Cultura - United State Agency Internacional for Development).

Estes acordos tinham por base desenvolver uma universidade voltada para a segurança nacional e adequada às necessidades nacionais, entre outras.

A pretendida universidade para a segurança nacional, implicitamente, visava fortalecer a “ideologia democrática” entre as novas gerações. Ou seja, solapar a ideologia “comunista” e consolidar a ideologia “pós-liberal” criando a imagem do “amigo

americano” empenhado na “melhoria” das condições sócio-culturais do Brasil.

A universidade adequada às necessidades nacionais, visava, então, conformar a educação aos interesses nacionais. Mas quais seriam esses interesses?

Explicitamente, colocava o desenvolvimento e a industrialização do país como - fatores de progresso e de superação do subdesenvolvimento.

A universidade deixaria de ser, ainda segundo FIORENTINI (op. cit.), um centro por excelência de crítica, reflexão e pesquisa para tornar-se uma “escola técnica” destinada à formação de técnicos e especialistas “capazes e eficientes” voltados ao desenvolvimento e à modernização da indústria e da economia nacional, esta articulando-se segundo os ditames do capitalismo monopolista transacional ou “capitalismo associativo”.

De fato, com o expansionismo universitário desproporcional, após 1968, as novas universidades ficaram parecendo grandes “colégios-técnicos”, preocupados, quase exclusivamente, em fornecer mão-de-obra especializada para o mercado de trabalho, principalmente para os setores mais modernos recentemente implantados no país.

Nesse sentido, os cursos de licenciatura substituíram, em seus currículos, as disciplinas de Filosofia e Sociologia por Estudos dos Problemas Brasileiros, Estrutura e Funcionamento do Ensino, Técnicas de Administração Escolar e de Ensino, etc. Ou seja, o professor ficaria reduzido à categoria de “técnico” que, assim como os demais egressos, exerceriam atividades sem que tivessem sido chamados a analisar criticamente a sociedade que os empregaria.

Este foi um período em que a repressão esteve muito forte em todos os setores, tendo inclusive reflexos na prática educativa dos nossos depoentes.

De fato, Ruy quando editou seu primeiro livro didático para o ginásio, em co-autoria com Luis Mauro Costa (1970), ficou preocupado com as inovações que estavam propondo:

“...nós utilizávamos alguns elementos da proposta do GEEM com outras inovações, (consideradas) um pouco forte para a época, com propostas inclusas de estudos dirigidos, trabalhos em grupos, trabalhos experimentais..” (Ruy, Relato 10)

A Lei de Diretrizes e Bases 5692/71 reformulou os ensinos primário e médio, passando estes dois ramos de ensino a serem considerados como 1º grau, com duração de oito anos, atingindo os alunos de 7 à 14 anos com a obrigatoriedade escolar. O ensino de 2º grau completa a formação do adolescente, com duração de três a quatro anos.

Nos meados da década de 70 as influências da matemática moderna já estavam consolidadas na prática escolar brasileira. Em 1975, a Secretaria de Educação do estado de São Paulo, tardiamente, divulgaria, segundo os princípios do movimento modernista, os **“Guias Curriculares para o Ensino de 1º Grau”**, como **“material de apoio às tarefas docentes”**. Esse Guia esteve muito presente no início da prática educativa da professora Ângela, apesar de seu uso não vir acompanhado de uma reflexão/discussão: **“nós não discutíamos o Guia” (Ângela, Relato 30)**. Possivelmente, esta ausência de discussão estava relacionada ao momento político da época, que reprimia o livre questionamento e a formação de grupos de estudo/reflexão.

Embora, pedagogicamente, a prática inicial da professora Ângela pouco se diferenciasse do modelo de ensino praticado por José Maria e Celeste, dentre todos os depoentes, ela é aquela que mais autenticamente parece ter incorporado, e tentado praticar nas suas aulas, os princípios da Matemática Moderna.

De fato, de um lado, procurava seguir **“bem o esquema tradicional”**. Por exemplo, no estudo das Expressões Algébricas, **“iniciava tentando definir os conceitos e dava bastante exemplo”**.

De outro, **“era muito cuidadosa”** e, também, **“extremamente rígida com a linguagem”**; ou seja:

- **“não queria pôr nada (na lousa) sem demonstrar, mostrando matematicamente mesmo..., tudo que eu colocava tinha que estar baseado em alguma regra matemática;**
- **as equações, por exemplo, eram resolvidas... eu usava mesmo o elemento inverso, a associativa, a comutativa, quer dizer, eu lidava com as propriedades de conjunto, do grupo...**
- **...aquela álgebra era a que eu gostava mais, que era mais abstrata, mais moderna”**
(Ângela, Relatos 7 e 10)

Ângela reconhece que sua formação universitária - Graduação e Mestrado em Matemática onde a álgebra tinha um lugar central - foi fundamental e determinante na configuração do conteúdo e da forma de sua prática escolar em matemática. Como consequência disso, acreditava que **“uma boa aula era uma aula matematicamente bem cuidadosa, com símbolos corretos, sempre justificando o porquê naquela sequência lógica”** (Ângela, Relato 10). Suas aulas na 5ª série, inclusive, eram **“totalmente algébricas”**.

Coerente com sua concepção fundamentalista estrutural⁷, **“justificava tudo na maior parte das vezes”**, utilizando, para isso, as propriedades algébricas.

A concepção de ensino de matemática da professora Ângela, como podemos perceber, é bem diferente da “lingüístico-pragmática” presente em José Maria e Celeste. Com relação ao Ruy, na época em que iniciou sua prática educativa, já acenava para uma abordagem lógico-estrutural, mas esta só chegaria efetivamente com a matemática moderna. Ruy, naquele momento, ainda valia-se da abordagem lógico-dedutiva para justificar as regras.

Nesse período, segundo MIGUEL et alii (1992: 45):

“(a) visão fundamentalista da Matemática viria alterar o equilíbrio enciclopédico entre a Aritmética, a Álgebra e a Geometria, existentes, até então, no currículo escolar”. (Ou seja,) “a Álgebra viria a desempenhar um lugar de destaque não apenas em sua concepção tradicional, mas, sobretudo, em sua concepção moderna” (MIGUEL et alii, 1992; 45).

Embora Ângela também se preocupasse, em suas aulas, com o ensino da geometria, sua abordagem, naquele momento, era totalmente algébrica:

“quando eu terminava de fazer tudo algebricamente eu chegava na geometria que era algébrica também... (Ou seja), trabalhava com muito cuidado essa parte da geometria com a álgebra” (Ângela, Relato 9).

⁷ Segundo FIORENTINI & MIORIM (1993: 30), a concepção “fundamentalista-estrutural” atribuía à álgebra o papel especificamente na sua concepção moderna **“de fundamentador dos vários campos da matemática escolarizada, incluindo aí aqueles tópicos considerados tradicionalmente como algébricos”**.

Diante de todas essas mudanças, para ter-se uma visão do que vinha ocorrendo com os conteúdos, ou mesmo para ter contato com as novas propostas curriculares do ensino da matemática, os professores ainda valiam-se dos livros didáticos.

Celeste não relata nenhum questionamento sobre os “novos” livros didáticos. Continuou seguindo-os, já que, eles eram os responsáveis por sua atualização: **“acho que o primeiro contato (com a matemática moderna) foi quando o Osvaldo Sangiorgi começou aplicar naqueles livros dele”** (Celeste, Relato 59).

José Maria, ao contrário de Celeste, manifestou insatisfação/desaprovação em relação aos “novos” livros didáticos, pois considerava, segundo sua concepção “formalista clássica”, que aqueles livros **“são fracos, são pobres em exercícios e pobres em demonstrações”** (José Maria, Relato 45).

Ângela, apesar de, no começo de sua prática educativa, seguir o livro didático, procurou, já desde o início, **“ir além do que estava nos livros”**. Segundo esta professora, os livros didáticos do professor Castrucci não continham erros matemáticos, eram rigorosos e traziam bastante exercícios. Este é um argumento que contradiz o depoimento de José Maria, que criticava os novos livros.

José Maria e Celeste eram muito dependentes dos livros didáticos. Estes livros aparentemente constituíram-se na principal fonte de orientação pedagógica ditando, inclusive, o ritmo de suas aulas, aqueles que mantinham os alunos ocupados na resolução de vários exercícios.

Como já referimos no período anterior, a atitude questionadora do professor Ruy Madsen frente aos livros didáticos de matemática daquela época, levou-o, juntamente com Luis Mauro Costa, a editar livros didáticos nesse período. Como ele próprio

afirmou, esses livros não podiam ser iguais àqueles que estavam no mercado. Tinha que superá-los. De fato, em seus livros procurou adotar um enfoque diferente dos demais. Para isso utilizou:

“alguns elementos da proposta do GEEM com outras inovações, um pouco fortes para a época, com propostas inclusas de estudos dirigidos, trabalhos em grupos, trabalhos experimentais” (Ruy, Relato 10).

Por estar no início de sua prática docente, Ângela preparava suas aulas, **“sabia exatamente o que iria fazer”**. Mas, devido à obrigatoriedade de seguir o Guia Curricular, montava **“seu plano (de ensino) em cima do Guia, mas com o livro didático também” (Ângela, Relato 30).**

O preparo das aulas, após a introdução da matemática moderna, sofreu alterações tanto na prática do José Maria quanto na da Celeste:

- **“a gente preparava as aulas todos os dias e já na matemática moderna não” (José Maria, Relato 42);**
- **“exigia toda aquela teoria, e depois passei a não exigir mais” (Celeste, Relato 26).**

Os depoimentos acima suscitam uma certa desconfiança, de nossa parte, sobre a que período José Maria e Celeste estão referindo-se como sendo o da matemática moderna.

Será que o período a que estes professores se referem não é posterior àquele em que a matemática moderna esteve no auge?

3.3 O ensino da álgebra elementar após o período relativo ao movimento da matemática moderna

Segundo (MIGUEL et alii, 1992:49), **“o movimento modernista não conseguiu dar conta da crise que se encontrava o ensino da matemática”**.

Esse movimento não conseguiu superar aquela abordagem mecanicista e pragmática, mas, por outro lado, debilitaria também aquilo que a matemática tinha de bom, ou seja, o valor cultural e instrumental para a resolução de problemas. Na verdade:

“...a Matemática perdeu seu caráter preponderantemente informativo e pragmático e, por outro, a prática pedagógica modernista não conseguiu realizar o seu projeto formativo segundo o qual a subordinação dos conteúdos às estruturas deveria dotar o aluno de uma capacidade de aplicar essas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro e fora da Matemática” (IBID.)

Esse movimento não ocorreu de forma homogênea nos diferentes países que o adotaram. Cada país, dentro de sua tradição de encarar a matemática, acabou imprimindo o seu próprio rumo. Nos Estados Unidos foi adotada uma abordagem intuitiva e experimental, na França foi dado ênfase ao rigor e à dedução, no Canadá, através das propostas do húngaro Dienes, foi feita uma adaptação entre a concepção estruturalista e o desenvolvimento cognitivo. No Brasil não tivemos a predominância de uma abordagem específica, tem-se aqui uma mistura, uma composição daquelas implementadas nos outros países.

Especificamente em São Paulo, podemos citar alguns motivos que colaboraram para que a matemática moderna não desse certo. Segundo um dos nossos depoentes - professor Ruy Madsen - que teve uma grande atuação junto ao GEEM, o fracasso do projeto modernista foi devido, em grande parte, ao pouco tempo de estudo e discussão antes de tentar implementá-lo na prática escolar:

“...Houve um membro do GEEM que publicou logo de início um livro para o ginásio conforme o que ele tinha visto, o que ele tinha aprendido... antes que fossem as coisas muito bem discutidas. Então, esses livros é que marcaram como deviam ser. Eu acho que isso foi a grande causa, no Estado de São Paulo, para que as coisas não caminhassem bem. Quer dizer, antes que surgissem propostas bem claras, ainda que nos congressos se apresentou algumas propostas, elas ficaram diluídas. Os livros foram publicados, na maior parte dos livros de ginásio, principalmente, foram publicados assim de repente, um em seguida do outro...” (Ruy, Relato 35)

De acordo com Ruy, além da precipitação na edição de livros didáticos com os novos enfoques, também houve exagero em relação a alguns conteúdos. Como a grande novidade era a Teoria dos Conjuntos, esta aparecia em todas as séries sem que tivesse uma sequência e uma justificativa plausível:

“...Todos passaram a lecionar conjuntos em todas as séries e talvez até as mesmas coisas... Livro didático até de primário tinha conjuntos no livro I, livro II, livro III e livro IV. Então, aquelas coisas que de fato seriam boas, pouca coisa foi utilizada” (Ruy, Relato 33).

Impulsionados por esse momento de grande agitação provocado pela introdução da matemática moderna, a procura de cursos para conhecer os novos conteúdos foi muito grande. Nesse sentido, muitos professores, pouco informados, acabavam acreditando que a matemática moderna se restringia apenas ao estudo da Teoria dos Conjuntos:

“...A moda era conjuntos... que era o que dava suporte. Era linguagem comum a toda matemática que dava esse suporte. Então, todos sabiam que precisava estudar conjuntos. Então, ele sabia conjuntos, não sabia as outras coisas... ele dava conjuntos. Então, o GEEM dividia os seus cursos muitas vezes em três níveis: Nível I, Nível II e Nível III. O Nível I geralmente tinha conjuntos. Então, para ele fazer um curso do Nível II ele precisaria ter feito o Nível I, mas muitos professores faziam só o Nível I... Então, ele sabia conjuntos, era aquilo que ele sabia e ia ensinar. E como todos os livros também tinham conjuntos, ele acabava dando conjuntos”. (Ruy, Relato 34)

Essa influência de alguns livros didáticos, quanto ao uso quase que exclusivo da Teoria dos Conjuntos, esteve muito presente em alguns depoimentos. Quando perguntamos aos nossos depoentes o quê havia mudado nos conteúdos matemáticos após a introdução da matemática moderna, a primeira lembrança que veio à mente, em pelo menos dois deles, foi a teoria dos conjuntos:

- **“eles deram mais valor para essa Teoria dos conjuntos” ou “eles começaram a fazer tudo relacionado com a Teoria do Conjuntos” (Celeste, Relatos 31 e 71);**

- **“quando começou a matemática moderna... começamos com aquele negócio dos conjuntos” (José Maria, Relato 41).**

José Maria e Celeste, que procuravam reproduzir o que estava nos livros didáticos, coincidentemente seguiram os mesmos livros didáticos. Mas o livro seguido por eles, segundo Ruy Madsen, foi um daqueles que teve sua edição precipitada, sem que os assuntos tivessem sido melhor discutidos pelo próprio grupo do GEEM. Junto a esse fato, ainda temos a professora Celeste que não fez nenhum curso de atualização, e que o entendimento desses conteúdos se deu por conta própria e a partir dos manuais de Sangiorgi. Sendo assim, não lhe restava outra alternativa, senão improvisar adaptações em suas aulas, **“a gente foi adaptando tudo naquele aspecto do livro didático dele (Sangiorgi)” (Celeste, Relato 60).**

Mas, quando perguntamos aos nossos dependentes o quê de fato mudou no ensino após o período de implantação da matemática moderna, José Maria e Celeste não fizeram referência aos aspectos curriculares, mas sim, à mudança de comportamento dos alunos, alegando que eles ficaram mais à vontade: **“eu acho que... o aluno ficou muito mecânico” (Celeste, Relato 25); “a lei... abafou um pouco aquela rigidez” (José Maria, Relato 108).**

A lei a que se refere José Maria é a Lei 5692/71. Segundo PAVANELLO (1993: 13), esta lei propiciou **“que cada professor montasse seu programa de acordo com as necessidades da clientela”.**

Entretanto, José Maria e Celeste, provavelmente, não perceberam que o tipo de aula que estavam dando (facilitada e pouco aprofundada) e o modo como os alunos se comportavam ou agiam

(mecanicamente), tinha a ver não só com o movimento pedagógico tecnicista, dominante na educação da época, mas, também, com a influência modernista-formal presente nos livros didáticos que, por sua vez, tentavam igualmente fazer essa conciliação. De fato:

“...Muitos livros didáticos do período procuraram seguir esta orientação (tecnicista). Entretanto, do confronto entre o Movimento da Matemática Moderna e a pedagogia tecnicista surge, nas décadas de 60 e 70, a combinação tecnicismo formalista. Tal combinação traz implícita uma curiosa associação entre duas concepções: uma, referente ao modo de se conceber a Matemática (a concepção formalista estrutural); outra, referente ao modo de se conceber a organização do processo ensino-aprendizagem (a concepção tecnicista). Essa associação pode ser percebida nos manuais de Sangiorgi, Scipione e Castrucci...” (FIORENTINI, 1995: 16)

Ou seja, José Maria e Celeste ao utilizarem, em suas aulas, esses manuais, estavam, ainda que inconscientemente, reproduzindo a ideologia dominante da época:

“...Com efeito, o caráter tecnicista desses manuais se manifesta quando estes passam a priorizar objetivos que se restringem ao treino/desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas. Os conteúdos, sob esse enfoque, aparecem dispostos em passos seqüenciais em forma de instrução programada onde o aluno deve realizar uma série de exercícios do tipo: ‘resolva os exercícios abaixo, segundo o seguinte modelo...” (IBID.)

Entretanto, mesmo tendo aquelas percepções de mudanças, José Maria e Celeste não procuraram outras informações para que pudessem obter respostas às questões que colocavam: **“não**

fiz curso não” (José Maria, Relato 81); “a gente foi por conta própria” (Celeste, Relato 61). Não procuraram nenhum tipo de cursos ou leituras que contribuíssem para esclarecer e superar os problemas que vivenciaram enquanto docentes. Limitaram-se apenas a participar de reuniões pedagógicas na escola, que, segundo Celeste (Relato 84), eram pouco produtivas, mesmo quando vinha o supervisor de ensino, pois não traziam novos projetos e métodos de ensino, novas experiências e metodologias:

“...Essas reuniões pedagógicas que vinha o supervisor de ensino para a escola... Embora você fala não leva a nada, porque ele não trás novos projetos prá você, novos métodos. Não trás, e é isso que falta para o professor da escola pública... É o fato de vir alguém que tenha novas experiências, novos métodos de ensino (e) não ficar com aquele blá blá blá de pedagogia. Métodos de ensino mesmo, que você possa aplicar dentro de sua sala de aula..” (Celeste, Relato 82)

Temos, a partir do depoimento acima, a evidência de que essa professora não percebia a importância de suas experiências, não se via como produtora de saberes práticos, e também não levava em consideração que era produtora de sua própria metodologia de ensino. Pode até passar despercebido, mas em suas práticas deve ter havido mudanças e que, pelo fato de não ter feito uma reflexão mais crítica sobre elas, acabou tendo a impressão de que nada de diferente ocorreu.

A possível falta de domínio conceitual que o professor deveria ter sobre aqueles conteúdos matemáticos, acabou provocando uma atitude mais permissiva, menos rigorosa e mais livre: **“por desconhecimento (alguns professores) não se**

aventuravam a dar provas...(então), passou a dar receitas... de propriedades... de uso de fórmulas, regra prática” (Ruy, Relato 54). Aquele professor que não soubesse utilizar ou promover demonstrações em aula, como fazia anteriormente, passaria a dar receitas, fórmulas prontas e regras práticas. Por não ter o domínio dos conceitos, o professor acabava também não exigindo mais do aluno como um todo, não apenas em relação aos conteúdos, mas sim no próprio comportamento do aluno em sala de aula e no controle da classe.

Mas, também encontramos depoimentos interessantes que revelam momentos de mudança da prática pedagógica, que foram forjadas pela própria professora em sua ação reflexiva sobre o fazer pedagógico cotidiano.

Exemplo disso, foi o fato de que uma demonstração em álgebra, não entendida pelos alunos, gerou mudanças profundas na prática educativa da professora Ângela. Esta professora acreditava que sendo cuidadosa com o uso dos símbolos, justificando toda a sequência lógica e os alunos entendendo essa lógica, eles iriam bem em matemática. Mas, percebeu que:

“...o lógico não era lógico para todo mundo. (Pensava que) se você conseguisse demonstrar mesmo, usando regras matemáticas, eles entenderiam, mas isso não é verdade. Foi aí que a coisa começou a mudar, mas demorou um bom tempo. Eu tentei durante anos...” (Ângela, Relato 10)

Nesse momento, não era o livro didático quem conduzia suas aulas. Para suas aulas chegou a elaborar apostilas (1982), afastando-se um pouco dos livros didáticos, ainda que aquelas

fossem muito parecidas com estes. Além disso, convém ressaltar, na prática pedagógica da Ângela, o fato de tentar produzir seu próprio material pedagógico. Este esforço levou-a a consultar e pesquisar vários livros percebendo as diferenças e as limitações dos mesmos.

Na verdade, não basta os professores apenas questionarem suas práticas (Ângela, Relato 87), que já é um momento de reflexão muito importante, precisam, eles próprios, tentar compreendê-las e buscar respostas que possam efetivamente transformá-las.

O que notamos, nesta pesquisa, é que aqueles professores que não tiveram oportunidade de buscar respostas, ou melhor, que não tiveram momentos de reflexão sobre a prática pedagógica, contando com a mediação de algumas leituras ou discussão no campo educacional, tiveram muita dificuldade em perceber transformações curriculares no ensino da matemática e, em particular, no ensino da álgebra elementar. As poucas mudanças percebidas estavam relacionadas ao que os livros didáticos apresentavam ou ao comportamento dos alunos em classe.

Na realidade, o que estamos querendo dizer com busca de resposta, refere-se a reuniões, encontros e discussões, não necessariamente realizadas apenas com o pessoal da mesma área de conhecimento, no caso, a comunidade de educadores matemáticos. O que devemos destacar, e que pode ser um pouco diferente do que ocorreu com outros professores, é que apesar das dificuldades encontradas na carreira do magistério, ainda assim encontramos professores que estão em busca de respostas e que lutam e acabam forjando a sua própria formação continuada:

“...Na verdade a gente queria discutir a nossa prática... a gente começou a pedir condições prá

Prefeitura prá que a gente pudesse ir em reuniões prá discutir a proposta de matemática ou de ciências da escola... Então, foi um movimento muito forte no sentido de encontrar espaços pro professor poder também decidir um pouco sobre sua prática. Então, isso foi muito forte prá mim. Quer dizer, mais do que uma alteração direta na prática naquele momento, eu percebi assim, uma tentativa de arranjar condições prá você refletir sobre a prática. Porque é interessante, eu durante muito tempo eu não tinha com quem discutir...” (Ângela, Relato 77)

No depoimento acima, devemos destacar a importância e a necessidade do professor refletir/discutir sobre sua própria prática. SCHÖN (1992) e ZEICHNER (1993) vêem a prática reflexiva do professor como fundamental para o seu próprio desenvolvimento profissional e isso abre possibilidades para a produção de saberes profissionais que viabilizam a transformação qualitativa de suas idéias e de sua prática docente. E, quando essa reflexão é coletiva, o professor tem oportunidade de expor suas experiências, de discutilas com os outros, de produzir novos significados a partir de outras experiências ou do ponto de vista dos colegas.

Ângela mostra em seus depoimentos, que já naquela época, reconhecia a importância e a necessidade da existência de grupos de estudos e de troca de experiências na escola, considerados como fator de mudança da prática pedagógica. Por isso o seu empenho com os colegas pela conquista de um espaço de discussão e reflexão coletiva:

“...Então, eu não tinha com quem discutir. Eu não discutia... Nesse momento, então, eu via a possibilidade de ter um grupo prá discutir. E eu acho que isso foi mais importante... É lógico que...

junto com essas reivindicações com a Prefeitura de tempo (horas atividades na escola) e coisas assim, a gente acabava se conhecendo, a gente acabava trocando idéias, mas ainda não era um momento assim... organizado, definido prá isso... Então, foi um momento assim... que as mudanças... Eu não me lembro de terem acontecido assim tão rapidamente, mas foi um momento que eu pelo menos consegui perceber que era possível mudar, e acho que eu queria saber como mudar..." (Ângela, Relato77)

Em alguns casos, a busca de respostas, o conhecimento de sua prática e a vontade de mudá-la, pode ir além da participação em encontros, reuniões ou cursos de atualização. Encontramos casos (Ruy e Ângela) em que essas buscas se estenderam para a realização do Mestrado e do Doutorado. Entretanto, independente da realização da pós-graduação "stritu sensu", é fundamental que o professor acredite no seu potencial, acredite que sua prática é muito importante e que possui momentos riquíssimos, os quais merecem uma discussão/reflexão coletiva.

O fato do professor não acreditar no seu potencial faz com que ele se isole cada vez mais, acreditando que sua prática tem pouco a oferecer, deixando de colaborar para que mudanças efetivas se realizem. O que deve estar sempre presente é que a soma de pequenas experiências pode transformar e gerar práticas educativas mais significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciamos este estudo tínhamos o propósito de investigar como havia se desenvolvido a prática educativa de alguns professores que deram aulas de álgebra elementar durante os últimos quarenta anos. Pretendíamos, especialmente, investigar as reflexões que alguns professores faziam, sobretudo “o quê” e “como” refletiam/percebiam sobre sua prática pedagógica vivida.

Para isso, delimitamos um período da nossa história que abrange as décadas de 40 à 80. A escolha desse período deveu-se ao fato de que, ao longo do mesmo, haviam ocorrido grandes transformações sociais, políticas e educacionais em nosso país. Particularmente, em relação ao ensino da Matemática, este teria sido um período marcado por profundas mudanças curriculares. Mas, ao realizar uma revisão sobre o quê havia sido pesquisado e publicado a respeito desse período, descobrimos que não haviam estudos sobre como essas mudanças ocorreram na prática escolar da matemática e/ou foram percebidas por aqueles que a produziam no ensino fundamental.

Diante desse quadro, decidimos então conduzir um estudo que tinha como questão orientadora: “Como o professor de Matemática relata sua prática educativa em álgebra elementar, historicamente produzida, e quais as reflexões que ele faz sobre isso? Para respondê-la, utilizamos a História Oral de quatro

professores de matemática, enquanto técnica de coleta de dados e tratamento de depoimentos gravados.

Esses quatro professores, ao narrarem suas experiências, sentiram-se sujeitos da história, e não como simples figurantes. Perceberam também no processo narrativo, que suas experiências foram e continuam sendo importantes.

De fato, foi durante o próprio processo de narrar/contar que os depoentes passaram a perceber, uns de modo reflexivo/consciente mais intenso que outros, que o conteúdo de suas narrativas tinha significado e importância não só para eles, mas também para todos aqueles que se preocupam com o ensino da matemática. Ou seja, perceberam que possuíam uma história riquíssima que nunca havia sido contada e investigada.

Assim, já como nos haviam alertado Connelly & Clandinin [Apud RODRIGUÉZ LÓPEZ, 1993], os professores a partir das narrativas realizadas sobre suas experiências, construíam e reconstruíam argumentos narrativos proporcionando melhor compreensão de suas próprias práticas.

Pudemos notar também que os depoentes, ao narrar suas práticas, sob a mediação de um entrevistador, se depararam com questões sobre as quais não haviam ainda refletido/discutido.

Este momento narrativo, constituiu-se, portanto, num momento rico de produção de novos significados e de novas interpretações sobre a prática pedagógica vivida.

Após a descrição das práticas dos quatro professores, através de suas vozes (Capítulo II), procuramos, também, refletir sobre o ensino da álgebra elementar no contexto da educação paulista (Capítulo III). Para isso, tentamos situar e confrontar historicamente a perspectiva apresentada pelos quatro professores

com aquela descrita atualmente pela literatura. Para facilitar esta descrição/reflexão, optamos por algumas categorias descritivas, que, acreditamos, tenham contribuído para descrever aspectos importantes da prática pedagógica relativa ao ensino da álgebra elementar nesse período.

Eis, a seguir, uma pequena síntese desses aspectos:

- Antes do movimento da matemática moderna, segundo os nossos depoentes, o que prevalecia era um ensino mecânico, repetitivo, que enfatizava a realização de vários exercícios (Ruy, José Maria e Celeste). Também, temos casos de professores que procuraram romper com esse tipo de ensino (Ruy), adotando uma metodologia que fizessem com que os alunos descobrissem as regras. Com o surgimento da matemática moderna a prática daqueles que já vinham exercendo o magistério, pouco se alteraria. Entretanto, para uma das depoentes (Ângela), que havia realizado graduação durante o período modernista, encontramos uma prática docente inicial fortemente marcada pelos princípios modernistas.
- O livro didático de um uso rígido (José Maria e Celeste) ou servindo como roteiro para as aulas (Ruy), variou muito pouco. Alguns tentaram superá-los (Ruy e Ângela) através de uma reflexão sobre o seu uso, elaborando apostilas (Ângela), ou produzindo/editando livros mais adequados ao seu modo de ensinar (Ruy).
- As aulas eram preparadas quase que diariamente por todos os depoentes, pelo menos na fase inicial de suas práticas docentes. Essas aulas sofreram várias transformações, deixaram, em alguns casos, de serem preparadas após o período da matemática moderna (José Maria), com os livros didáticos passando a fornecer esta orientação.

- As concepções de ensino de álgebra apresentadas pelos depoentes tiveram pequenas variações. Primeiro, podemos dizer que tínhamos uma concepção “lingüístico-pragmática” (José Maria e Celeste), e também, uma prática (Ruy), que já acenava naquele momento, para uma concepção “fundamentalista-lógica”, valendo-se porém de justificativas lógico-dedutivas e não de lógico-estruturais que só chegaria com a matemática moderna. Após o Golpe Militar (1964) e com a implantação da Lei 5692/71, encontramos professores que ainda trazem a concepção “fundamentalista-estrutural” (Ângela) e aqueles que passaram a incorporar à concepção “lingüístico-pragmática” de álgebra uma concepção tecnista de ensino (José Maria e Celeste).
- Embora USISKIN (1994) identifique quatro funções para o ensino da álgebra, em nossos depoentes percebemos apenas a presença dominante de duas delas: a álgebra como aritmética generalizada (Ruy e Ângela) e como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas (José Maria e Celeste). Ângela também apresenta, em parte, no início de sua carreira a função da álgebra enquanto estudo das estruturas. Nenhum dos quatro depoentes trazem elementos que acenem para a quarta função que se refere à álgebra como estudo de relações entre grandezas.
- A sequência e a organização curricular do ensino da álgebra elementar, praticamente é a mesma que temos hoje na 7ª série do ensino fundamental. Somente em alguns momentos, década de 50, é que este estudo se dava na 2ª série do 1º ciclo, equivalente à atual 6ª série do ensino fundamental. A variação curricular mais destacada teria acontecido durante o período modernista que, por influência dos livros didáticos, passou a enfatizar a teoria dos conjuntos e as propriedades estruturais.

- A formação continuada depende de uma série de fatores para sua realização, que não é o propósito deste estudo discutir. Temos dois depoentes que limitaram seus estudos à graduação (José Maria e Celeste), e outros dois que participaram de vários encontros, congressos, tendo inclusive concluído o Doutorado (Ruy e Ângela).

Ao fazer essas investigações, ficamos conhecendo um pouco mais sobre a prática educativa do ensino da álgebra elementar. Mas, isso não significa que os resultados obtidos sejam conclusivos ou gerais. Eles fazem parte de uma amostra que pode nos dar indícios de como a álgebra elementar estava fazendo parte de algumas práticas educativas.

Agora, por vários motivos, pelos muitos caminhos que a dinâmica da prática educativa segue, as experiências e vivências que se inter cruzam nesse caminho, fazem com que a percepção de mudança da própria trajetória seja diferenciada.

Alguns resultados desta pesquisa mostram que o professor ao narrar/descrever sobre sua prática educativa passada, produz reflexões na medida em que retoma e reavalia os dados disponíveis de sua trajetória profissional.

Também, pelas narrativas que acompanhamos, percebemos que aqueles professores que estiveram em busca de respostas para suas dúvidas, aqueles que procuraram sempre rever/transformar suas práticas e forjaram/conquistaram uma formação continuada significativa, perceberam/tiveram em suas reflexões, mudanças e transformações tanto dos movimentos educacionais quanto de suas práticas. Os outros que não tiveram essa mesma postura e oportunidade, isto é, que não conseguiram ampliar seus horizontes, não perceberam claramente variações e

mudanças significativas tanto do ensino de um modo geral quanto de seu próprio desenvolvimento profissional.

Na tentativa de buscar algumas respostas, fomos, principalmente ouvir/aprender com aqueles quatro professores, que, além de vivenciarem vários momentos da educação brasileira, também participaram da construção da história do ensino da álgebra em sala de aula. Foi um momento de grande aprendizagem para nós, tendo contribuído, inclusive, para rever a nossa própria trajetória profissional. Ou seja, ao mesmo tempo em que aprendíamos com as experiências daqueles professores, revíamos/avaliávamos nossa própria prática. Foram momentos em que tanto o entrevistado quanto o entrevistador refletiam e reavaliavam práticas particulares e tendências gerais do ensino brasileiro de matemática.

As várias leituras e discussões que realizamos para compreender as práticas daqueles quatro professores, nos trouxeram elementos para compreender melhor nossa prática, e também, para transformá-la em alguns aspectos. Por exemplo, aquela articulação entre a parte específica e pedagógica de nossa formação, que os cursos de Licenciatura e Pedagogia não deram condições de realizar, acreditamos que o Mestrado em Educação Matemática tenha proporcionado.

Nas muitas discussões que tivemos com o orientador, Professor Doutor Dario Fiorentini, percebemos o quanto é fundamental para qualquer prática educativa a reflexão epistemológica sobre os conteúdos, sobre a natureza e o papel sócio-político do saber matemático escolar tendo em vista a formação da cidadania.

Finalizando, cada vez que líamos e relíamos as transcrições das entrevistas, fatos novos surgiam, e outros pontos não pensados acabavam quase nos levando para eles. Outros pontos poderiam também estar sendo considerados, mas sabemos da abrangência e dos limites do nosso trabalho, como também, nossos próprios limites. Esperamos que, mesmo com os recortes que fomos obrigados a fazer, nosso trabalho tenha conseguido atender às expectativas do leitor. E quem sabe, outros aspectos não discutidos neste estudo possam ser contemplados em uma próxima pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI, V. (1989). História oral: a experiência do Cpdoc. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- ANAIS DO II Encontro Paulista de Educação Matemática (1991). São Paulo-SP.
- BENJAMIN, W. (1987). O narrador: considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. In: Obras escolhidas. São Paulo: Ed Brasiliense, 197-221.
- BOLIVAR, A. (1996). La investigación biográfico-narrativa: Marco conceptual y metodológico. In: III Congreso Europeo de Investigación Educativa "ECER'96".
- BOYER, C. B. (1974). História da Matemática. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.
- BRIOSCHI, L. R. & TRIGO, M. H. B. (1987). Relatos de vida em ciências sociais: considerações metodológicas. CERU e Depto de Ciências Sociais-FFLCH/USP. Ciências e Cultura 39(7):631-637.
- BUJES, M. I. E. (1992). O currículo como construção coletiva do saber: uma tentativa de explicitação. Educação e Realidade. Porto Alegre; 17(1): 59-63, jan/jun.
- BÜRIGO, E. Z. (1989). MOVimento da Matemática Moderna no Brasil: Estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Porto Alegre/RS. FE-UFRGS. Dissertação de Mestrado.
- CARVALHO, D. L. (1989). A concepção de Matemática do professor também muda. UNICAMP: Dissertação de Mestrado.

- CHARTIER, R. (1996). A visão do historiador modernista. In: Usos e abusos da História Oral, org. FERREIRA, M. M. & AMADO, J. São Paulo: Fund. Getúlio Vargas.
- COHEN, Y. (1993), História Oral: uma metodologia, um modo de pensar, um modo de transformar as Ciências Sociais? Ciências Sociais Hoje, Editora Hucitec - ANPOCS, p.266-274.
- CRUIKSHANK, J. (1996). Tradição oral e história oral: revendo algumas questões. In: Usos e abusos da História Oral, org. FERREIRA, M. M. & AMADO, J. São Paulo: Fund. Getúlio Vargas.
- CUNHA, L. A. (1980). A universidade temporã. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- DANTAS, M. M. S. (1969). Treinamento de professores no Brasil. In: Educação nas Américas, org. Howard Fehr. São Paulo: Cia da Ed. Nacional.
- DEMARTINI, Z. de B. F. (1994). A participação dos sujeitos na pesquisa histórico-sociológica. São Paulo: Cadernos CERU, nº 5, série 2.
- FERNANDINI, C. C. (1969). Reforma na pedagogia da Matemática. In: Educação Matemática nas Américas. São Paulo: Cia da Ed. Nacional.
- FERREIRA, B. W. (1986). A entrevista como instrumento de pesquisa. In: Educação. Porto Alegre: ano IX, 107-115.
- FERREIRA, M. de M. (1994). História Oral: um inventário das diferenças. In: Entrevistas: abordagens e usos da História Oral, Rio de Janeiro: Editora FGV.
- FIORENTINI, D. (1986). A educação no contexto sócio, político, econômico e ideológico brasileiro pós 64. FE-UNICAMP (monografia datilografada).
- FIORENTINI, D., MIORIM, M. Â, & MIGUEL, A. (1993). Contribuições para um repensar... a Educação Algébrica elementar. Campinas/SP: Pro-Posições Vol. 4 Nº 1 [10].

- FIorentini, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o Ensino da Matemática no Brasil. Campinas/SP: Revista Zetetiké, ano 3, nº4.
- FIorentini, D. & Miorim, M. A. (1993). Algumas concepções de Educação Algébrica: fundamentos para repensar o Ensino da Matemática Elementar, In: ANAIS DO III Encontro Paulista de Educação Matemática, Bauru-SP.
- FRANÇOIS, E. (1996). A fecundidade da história oral. In: Usos e abusos da História Oral, org. FERREIRA, M. M. & AMADO, J. São Paulo: Fund. Getúlio Vargas.
- FREIRE, P. (1979). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FURIÓ et alii (1992). La formación inicial del profesorado de educación secundaria: papel de las didácticas específicas. In: Investigación en la escuela nº 16. Sevilla.
- GÓMEZ, A. P. (1995). O pensamento prático do professor - A formação do professor como profissional reflexivo, In: O professor e sua formação. Lisboa: Dom Quixote. -
- KLINe, M. (1976). O fracasso da matemática moderna. São Paulo: IBRASA.
- LISTON, D. P. & ZEICHNER, K. M. (1993). Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización. Madrid: Ediciones Morata.
- LELLIS, M. & IMENES, L. M. (1994). O currículo tradicional e a Educação Matemática. A Educação Matemática em Revista - SBEM, nº2 - 1º sem.
- LOURO, G. L. (1990). A História (oral) da educação: algumas reflexões. In: contribuições das ciências humanas para a educação A História, Em Aberto, MEC. Brasília: ano IX, n.47, jul/set.
- MARTINS, M. A. M. (1984). Estudo da evolução do ensino secundário no Brasil e no Paraná com ênfase na disciplina de matemática. Curitiba: FE-UFPR. Dissertação de Mestrado.

- MEIHY, J. C. S. B. (1994). Definindo História Oral e Memória. Cadernos CERU - nº5 - Série 2.
- MIGUEL, A., FIORENTINI, D. & MIORIM, M. A. (1992). Álgebra ou geometria: para onde pende o pêndulo?. Campinas-SP: Pró-Posições, vol.3 nº 1[17], março.
- MIORIM, A., MIGUEL, A. & FIORENTINI, D. (1993). Ressonâncias e dissonâncias do movimento pendular entre a álgebra e geometria no currículo escolar brasileiro. Campinas-SP: Revista Zetetiké nº1, 19-39.
- MIZUKAMI, M. G. N. (1986). Ensino: abordagens do processo. São Paulo: EPU.
- MOVIMENTO DE REORGANIZAÇÃO CURRICULAR (1992). Documento nº 5. Prefeitura Municipal de São Paulo.
- NEVES, P. S. O. (1995). Um estudo sobre o significado, o ensino e a aprendizagem da álgebra. São Paulo: FEUSP. Dissertação de Mestrado.
- NOGUEIRA, R. G. (1996). Introdução ao ensino da álgebra elementar: o simbolismo nos livros-texto. Rio Claro/SP. Dissertação de Mestrado.
- PAVANELLO, R. M. (1993). O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. Campinas/SP: Revista Zetetiké nº1, 7-17.
- PEREIRA, L. & FORACCHI, M. M. (1964). Educação e sociedade. São Paulo: Editora Nacional; 388.
- PILATTI, O. A. (1984). Legislação do Ensino da Matemática. UNESP/Rio Claro. (mimeo)
- POLETTINI, A. F. F. (1996). história de vida relacionada ao ensino da matemática no estudo dos processos de mudança e desenvolvimento de professores. Campinas/SP: Revista Zetetiké ano 4, nº 3.
- POLLAK, M. (1992). Memória e identidade social. Estudos Históricos. Rio de Janeiro: vol. 5, nº 10, 200-212.

- PONTE, J. P. (1996). Perspectiva de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. In: Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Que formação. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- QUEIROZ, M. I. P. (1994). História, História Oral, Arquivos, na visão de uma socióloga. In: História Oral, org. Marieta de Moraes. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas.
- REIS FILHO, C. (1979). A evolução do ensino secundário-público de matemática no Brasil. FE-UNICAMP. (mimeo)
- RIBEIRO, M. L. S. (1992). História da educação brasileira: a organização escolar. São Paulo: Cortez.
- RODRIGUÉZ LÓPEZ, J. M. (1995). Formación de profesores y prácticas de enseñanza: un estudio de caso. Espanha: Universidad de Huelva.
- ROMANELLI, O. O. (1986). História da educação no Brasil. Petrópolis: Vozes.
- SANGIORGI, O. (1969). Progreso do Ensino de Matemática. In: Educação Matemática nas Américas. São Paulo: Cia da Ed. Nacional.
- SAVIANI, D. (1986). Escola e democracia. São Paulo: Cortez.
- SAVIANI, D. (1986). Educação: do senso comum à consciência filosófica. São Paulo: Cortez; 23.
- SCHÖN, D. A. (1992). Formar o professor como profissional reflexivo, In: Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote.
- SEGOVIA, J. D. (1996). Historia oral y de vida de centros educativos. In: III Congreso Europeo de Investigación Educativa "ECER'96".
- SILVA, S. A. I. (1993). Educação/Cultura na memória de profissionais da educação: reflexões sobre experiências na Escola Pública Paulista (1930-50). Tese de Doutorado - PUC/SP.
- SNYDERS, G. (1988), A alegria na escola, Ed. Manole Ltda.

- SOUZA, E. R. & DINIZ, M. I. S. V. (1994). Álgebra: seu significado e suas funções. In: Álgebra: das variáveis às equações e funções. São Paulo: IME-USP, Caderno 5 do CAEM
- THOMPSON, P. (1993), A transmissão cultural entre gerações dentro das famílias: uma abordagem centrada em Histórias de Vida. In: ciências Sociais hoje, Editora Hucitec - ANPOCS.
- TORRES, R. M. (1994). Que (e como) é necessário aprender? Campinas- SP: Papyrus.
- USISKIN, Z. (1994). Concepções sobre a álgebra da escola média e utilização das variáveis. In: As idéias da álgebra; Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 9-22.
- VOLDMAN, D. (1996). A invenção do depoimento oral. In: Usos e abusos da História Oral, org. FERREIRA, M. M. & AMADO, J. São Paulo: Fund. Getúlio Vargas.
- ZEICHNER, K. M. (1993). A formação reflexiva de professores: idéias e práticas. Lisboa: Educa.

ANEXO - ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

Qual o ano e a faculdade em que se formou?

Como foi o primeiro contato com a Álgebra Elementar enquanto aluno do curso ginásial?

Em que ano começou a lecionar e qual o tipo de escola? (Municipal, Estadual e Particular).

Como foram preparadas suas primeiras aulas de Álgebra Elementar?

Como eram ensinados a resolução de problemas e o cálculo algébrico?

O que representava a Álgebra Elementar no início de sua carreira?

Qual a importância da Álgebra Elementar na formação matemática dos seus alunos?

Seguia alguma proposta curricular ou livro didático?

Qual era a proposta do seu trabalho?

Como eram avaliados os alunos?

O que mudou em suas aulas com a matemática moderna?

Como foi sua atualização e sua formação continuada?

Como você avalia aquele trabalho desenvolvido e como foi sua evolução enquanto professor a partir daquela época?

As transcrições das entrevistas encontram-se à disposição dos interessados junto aos arquivos do CEMPEM - Subgrupo - Prática Pedagógica em Matemática.