UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

LIANE GEYER POGGETTI

**Professoras das séries iniciais do ensino fundamental e as orientações curriculares
oficiais para o ensino de Matemática: um estudo dessa relação**

São Paulo

2014

LIANE GEYER POGGETTI

**Professoras das séries iniciais do ensino fundamental e as orientações curriculares
oficiais para o ensino de Matemática: um estudo dessa relação**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Educação da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática

Orientador: Prof. Dr. Vinicio de Macedo Santos

São Paulo

2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

372.6 Poggetti, Liane Geyer
P746p Professoras das séries iniciais do ensino fundamental e as orientações curriculares oficiais para o ensino de matemática : um estudo dessa relação / Liane Geyer Poggetti ; orientação Vinicio de Macedo Santos. São Paulo : s.n., 2014.
107 p. : il.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo)

1. Matemática – Estudo e ensino 2. Ensino fundamental 3. Professores de ensino fundamental 4. Currículos e programas 5. Formação de professores. I. Santos, Vinicio de Macedo, orient.

POGGETTI, G. L. **Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e as orientações curriculares oficiais para o ensino de Matemática: um estudo dessa relação.** Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

Às professoras das séries iniciais do ensino fundamental e a todas as pessoas que, nas mais diversas funções, lidam com o ensino em nosso país, buscando fazer, sempre, o melhor.

Agradecimentos

À vida, pela força que me move, e que move a todos, impulsionando para vencer desafios, aprender e renovar-me constantemente.

À minha família: meus filhos e meu marido, que, com muito amor e incentivo, estão presentes em todas as jornadas de minha vida.

Às professoras e à coordenadora pedagógica da escola, participantes desta pesquisa, pela disponibilidade em colaborar.

Ao prof. Dr. Vinicio de Macedo Santos, orientador e incentivador, que soube, com muita competência, nortear meu percurso de aprendizagem e pesquisa.

Às professoras doutoras Edda Curi e Maria do Carmo Domite pela riqueza de suas contribuições no Exame Geral de Qualificação.

Aos colegas da Pós-Graduação, pelos momentos de compartilhamento de saberes.

Ao serviço de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da USP pela eficiência nas informações e esclarecimentos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

HEM – Habilitação Específica para o Magistério de 1º grau

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

EMAI - Projeto de Educação Matemática para os Anos Iniciais

HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

PISA - Programa de Avaliação Internacional de Estudantes

MEC – Ministério da Educação

GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática

MMM – Movimento da Matemática Moderna

CEFAM – Centro Específico de Formação e Apoio ao Aperfeiçoamento do Magistério

NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics*

GEEM - Grupo de Estudos do Ensino da Matemática

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1 – O currículo como processo

Quadro 1 - Síntese dos dados coletados

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - carta convite e primeiro questionário

APÊNDICE B - roteiro da entrevista semiestruturada com as professoras

APÊNDICE C - roteiro da entrevista semiestruturada com a coordenadora pedagógica

APÊNDICE D - caso de ensino

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Programa Ler e Escrever - Documento de apresentação do ensino de Matemática - Guia de Planejamento e Orientações Didática para o professor do 2º ano, vol 2.

ANEXO B –Textos de apresentação do Projeto EMAI

POGGETTI, G. L. **Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e as orientações curriculares oficiais para o ensino de Matemática: um estudo dessa relação.** 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

Resumo

O presente estudo, de natureza qualitativa, foi desenvolvido entre 2012 e 2013, com professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola da rede estadual de ensino de São Paulo. Adotando como referência o ponto de vista das professoras, buscou-se discutir o papel, em sua prática de ensino da Matemática, das concepções e do modo de ensinar sugeridos pelos programas curriculares oficiais, e dos saberes e concepções decorrentes de sua própria história, englobando sua formação inicial e sua experiência docente; discutiu-se, também, o papel da formação continuada, que recebem na instituição em que lecionam, cujo propósito principal é prepará-las para lidar com as orientações oficiais para o ensino de Matemática. O desenvolvimento da pesquisa teve como referência estudos como os de Fiorentini (1995, 2003), Abreu (1995, 2000), Curi (2005), Garcia Blanco (2003), Ponte (1992, 1999, 2012), Nacarato, Mengali e Passos (2009), Canavarro (2003), Tardif (2010, 2012), Nóvoa (2012), Chacon (2003) e Sacristán (1998), dentre outros, e a utilização de questionários, entrevistas e aplicação de um caso de ensino. Esses instrumentos de coleta de dados tiveram como objetivo captar as concepções e ideias dos sujeitos sobre a Matemática e seu ensino, sobre sua formação inicial e continuada, os saberes que priorizam e que lançam mão para sua tarefa letiva, e sobre o modo como articulam as propostas e concepções dos programas curriculares oficiais nesse contexto. Os resultados revelaram algumas incoerências entre o discurso das professoras e a prática letiva proposta pelos documentos oficiais, ou seja, ao planejar e refletir sobre sua tarefa educativa, as professoras trouxeram, com muita ênfase, concepções provenientes de diversas fontes - seu modo de ser, fazer e de entender a Matemática, - independentemente das orientações curriculares oficiais que recebem. Os dados também tornaram evidente a fragilidade da formação continuada oferecida na escola, no sentido de ajudar as professoras a refletir e tomar consciência de suas próprias concepções, das concepções presentes nos documentos oficiais e de estabelecer uma relação comparativa entre ambas, a fim de que pudessem transformar e criar situações didáticas coerentes com a abordagem proposta pelas orientações oficiais para o ensino de Matemática.

Palavras chave: Ensino de Matemática, professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, orientações didáticas oficiais, formação de professores

POGGETTI, G. L. **Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e as orientações curriculares oficiais para o ensino de Matemática: um estudo dessa relação.** 2014. 107 pages. Thesis (Masters). College of Education, University of São Paulo, 2014.

Abstract

The present qualitative research was carried out between 2012 and 2013 with teachers who have worked at the first grades of Elementary School at a public school in São Paulo. Having as a reference the teachers' viewpoints on their own practices concerning the teaching of Mathematics, the study aimed at discussing the value and the role of the concepts as well as the teaching procedures that are suggested in the official educational guides and the knowledge and the concepts which originate from their own history, including their initial education and experiences as teachers. It also aimed at discussing the role of the continuing education teachers are offered in the places where they work, which has as its main objective to prepare them to deal with the official orientations. The development of this research had the studies of Fiorentini (1995, 2003), Abreu (1995, 2000), Curi (2005), Garcia Blanco (2003), Ponte (1992, 1999, 2012), Nacarato, Mengali & Passos (2009), Canavarro (2003), Tardif (2010, 2012), Nóvoa (2012), Chacon (2003) and Sacristán (1998), among others, as its theoretical support, and the use of questionnaires and interviews as well as the application of a teaching case. Those tools for data collection were used as a means to gather the subjects' concepts and ideas about Mathematics and its teaching, about their initial and continuing education, the knowledge that they favor, which one they put into practice, and the way they articulate the proposals and concepts of the official syllabus guides in that context. The results revealed some inconsistencies between teachers' discourses and the teaching practices suggested in the guides, i.e. while planning and reflecting upon their pedagogical task, teachers emphatically presented concepts which originated from different sources - their way of being, doing, and understanding Mathematics -, independently of the official syllabus orientation they have received. The data also made it evident the fragility in the continuing education offered by the school as an attempt to help teachers reflect upon and raise awareness of their own concepts and of the concepts presented in the guides as well as to establish a comparative relationship between them so that they could transform and create educational moments which are coherent to the official orientations for the teaching of Mathematics.

Keywords: Teaching of Mathematics, Elementary School first-grade teachers, Official Educational Orientations, Teachers' Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
O contexto, as questões e os objetivos de estudo.....	16
 1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
1.1 A Matemática e o conhecimento matemático.....	25
1.2 Tendências no ensino de Matemática e a formação inicial de professores polivalentes para lecionar Matemática, no Brasil: um olhar retrospectivo...	26
1.2.1 As origens.....	26
1.2.2 O início da profissão e da formação docente – a Matemática como disciplina escolar.....	28
1.2.3 O período republicano e o Movimento da Escola Nova.....	30
1.2.4 As décadas de 50, 60 e 70 e o Movimento da Matemática Moderna.....	32
1.2.5 As décadas de 80 e 90 e a tendência da resolução de Problemas.....	35
1.2.6 O novo milênio: antigos e novos desafios.....	38
1.2.7 Síntese das principais tendências no ensino de Matemática, no Brasil.....	39
1.2.8 Reflexões sobre as tendências do ensino e a formação inicial de professores de Matemática para as séries iniciais.....	42
1.3 Os saberes docentes.....	43
1.4 Concepções dos professores sobre a Matemática.....	46
1.5 A formação continuada.....	47
1.6 O currículo, o professor e as mudanças na prática educativa.....	51
 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	55
2.1 Características do estudo.....	55
2.2 Instrumentos de coleta de dados.....	56
 3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	60
3.1 Sobre a escola, as professoras e os documentos oficiais.....	60
3.1.1 Caracterização da escola.....	60

3.1.2 O Programa Ler e Escrever na Escola e o Projeto EMAI.....	61
3.1.3 Caracterização dos sujeitos da pesquisa e a relação com a Matemática.....	64
3.2 Sobre a formação continuada que a escola oferece: o HTPC e os Grupos de Estudo do Projeto EMAI.....	66
3.3 Sobre a formação inicial das professoras.....	72
3.4 Sobre os saberes necessários para ensinar Matemática.....	73
3.5 Sobre o <i>currículo em ação</i>	76
3.6 Sobre o caso de ensino: a abordagem da resolução de problemas.....	79
3.7 Quadro síntese dos dados coletados.....	83
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES.....	99
ANEXOS.....	105

INTRODUÇÃO

“A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate, a análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.” Paulo Freire (1921-1997)

Neste estudo, procura-se investigar como professoras polivalentes¹, que ensinam Matemática para alunos do 1º ao 5º ano, se relacionam com o currículo, mais especificamente, com as orientações didáticas oficiais que recebem na instituição em que lecionam e que sugerem caminhos para o exercício de sua tarefa letiva. Para elucidar essa relação, busca-se discutir o papel, no dia a dia das professoras, na sala de aula, das concepções e do modo de ensinar sugeridos pelas orientações curriculares oficiais e dos saberes e concepções decorrentes de sua própria história, englobando sua formação inicial e sua experiência docente com o ensino da Matemática; discute-se, também, o papel da formação continuada que recebem na instituição em que lecionam, cujo propósito principal é prepará-las para lidar com as orientações oficiais.

O desejo de investigar e compreender como o professor lida com o *Currículo Planejado* (Sacristán, 1998), que se traduz em orientações didáticas para sua prática letiva, surgiu de minha experiência profissional, que conta, inicialmente, com 22 anos de atuação em sala de aula, como professora polivalente e, posteriormente, mais oito anos como coordenadora pedagógica da área de Matemática, das séries iniciais do ensino fundamental.

Ao longo do meu percurso como professora, inicialmente formada em Magistério – Habilitação Específica para o Magistério de 1º grau (HEM) – e, posteriormente, em Pedagogia, lecionei em escolas com diferentes concepções e metodologias de ensino e, a partir de minha experiência letiva, passei a me interessar pelo ensino da Matemática. Enquanto aluna do ensino básico, assim como acontece com muitos alunos, aprendi o “jeito de fazer” Matemática: aprendi técnicas operatórias e utilizei mais a memória do que o raciocínio para passar por esse ensino sem grandes

¹ Ao longo deste trabalho, a denominação polivalente é utilizada como referência a professoras que lecionam para as séries iniciais do ensino fundamental – 1º ao 5º ano – uma vez que sua tarefa letiva, na maioria das escolas brasileiras, inclui ensinar, além de Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências.

percalços. Anos mais tarde, em minha formação inicial, no magistério e, também, na Pedagogia, não tive disciplinas voltadas, especificamente, para o ensino de Matemática. Então, em minhas primeiras experiências como professora polivalente, ao ensinar Matemática, reproduzi práticas que exigiam dos alunos, basicamente, memória e repetição. Com o passar do tempo e, principalmente, após lecionar em uma escola com abordagem mais inovadora de ensino e de formação de professores, passei a compreender conteúdos da Matemática que tivera enquanto aluna da escola básica e essa experiência tardia de aprendizagem fez com que eu, finalmente, me aproximasse cognitivamente e afetivamente dessa disciplina. Desde então, em meus estudos e em minha prática, passei a buscar maneiras de ensinar que também oportunizassem aprendizagem significativa aos alunos.

Algum tempo depois, com a realização de um curso de especialização no ensino de Matemática e exercendo a função de coordenadora de Matemática de educação infantil ao 5º ano do ensino fundamental, em uma escola particular, passei a lidar com a formação de professoras polivalentes. Nesse exercício, muitas vezes, constatei que, tal como em minhas primeiras experiências letivas, mesmo após longas jornadas de formação com o intuito de oferecer novas práticas curriculares para o ensino de Matemática, as professoras continuavam a ensinar do modo como aprenderam, de acordo com suas concepções, sua maneira de ser e fazer, seus valores. Algumas questões passaram, então, a fazer parte de minhas inquietações: Por que as orientações não provocavam as mudanças necessárias nas práticas letivas das professoras? Como deveria ser essa formação para gerar mudanças?

Por meio das leituras que fiz para a realização deste trabalho, constatei que essas questões também permeiam reflexões de pesquisadores da Educação Matemática e de formadores de professores que buscam respostas para o insucesso de inúmeras propostas de renovação do ensino de Matemática dos últimos anos em nosso país.

O contexto, as questões e os objetivos de estudo

Considerando-se as questões colocadas, destaca-se como foco desta pesquisa a relação do professor polivalente com a Matemática, com o seu ensino, e com o currículo oficial, traduzido pelos programas de orientações didáticas que pretendem orientar sua prática letiva. Para iniciar esse estudo, parte-se do pressuposto de que o conhecimento

matemático é importante e necessário a todas as pessoas que vivem em sociedade uma vez que, de acordo com Santos (2014):

[...] tal formação objetiva a aquisição e construção, pelo aluno, de ferramentas conceituais e instrumentais imprescindíveis ao exercício da cidadania, ao pertencimento e intervenção na sociedade e cultura de que faz parte; à construção de trajetórias e projetos individuais e/ou coletivos, às tomadas de decisões que tudo isso implica etc. (Santos, 2014, cap.4)

Ao mesmo tempo, considera-se que, enquanto disciplina escolar, a Matemática não tem oferecido aos estudantes oportunidade de alcançar bons níveis de desempenho em avaliações e estudos nacionais, promovidos pelo MEC e Secretarias da Educação, como SAEB² - Sistema de Avaliação da Educação Básica - ou por organismos internacionais como PISA³ - Programa de Avaliação Internacional de Estudantes - que buscam identificar níveis desejáveis para essa aprendizagem, não somente nas escolas públicas, mas em muitas escolas particulares do país, nos diversos níveis da escola básica. Soma-se a esse quadro de baixo desempenho, uma rejeição à Matemática, citada, inclusive, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), que admitem que o ensino da Matemática provoque, nos alunos, insatisfação em função do baixo rendimento em relação à sua aprendizagem.

Numa tentativa de compreender esse quadro pouco satisfatório, pesquisadores de Educação Matemática, nacionais e estrangeiros, têm investigado o ensino e a aprendizagem da Matemática com um olhar sobre a multiplicidade de sujeitos, concepções, tendências e instâncias que o compõem. Os estudos realizados por esses pesquisadores têm identificado fatores que influenciam e determinam o ensino da

² O Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb – é composto por duas avaliações complementares, a Aneb e a Anresc (Prova Brasil). A avaliação denominada Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – Anresc (Prova Brasil), realizada a cada dois anos, avalia as habilidades em Língua Portuguesa (foco na leitura) e em Matemática (foco na resolução de problemas). É aplicada somente a estudantes de 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano de escolas rede pública de ensino com mais de 20 estudantes matriculados por série alvo da avaliação. <http://provabrazil.inep.gov.br>

³ O Pisa é um programa de avaliação internacional padronizada, desenvolvido conjuntamente pelos países participantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), aplicada a alunos de 15 anos. Além dos países da OCDE, alguns outros são convidados a participar da avaliação, como é o caso do Brasil. As avaliações, realizadas a cada três anos, abrangem as áreas de Linguagem, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta. <http://provabrazil.inep.gov.br>

Matemática e que, ao mesmo tempo, podem colaborar para melhoria dessa aprendizagem.

Nos estudos de Abreu, 1995; Ponte, 2012; Fiorentini, 2003; Garcia Blanco, 2003; Canavarro, 2003; Curi, 2005; Nacarato, Mengali e Passos, 2009; o foco é a formação de professores de Matemática por entenderem que, apesar de não ser o docente o único agente responsável pelo sucesso da aprendizagem de seus alunos, ele constrói, na sua história de vida, que engloba tanto sua formação inicial e continuada quanto sua prática profissional, saberes e crenças sobre a Matemática, com forte influência sobre a maneira como ensina e, conseqüentemente, sobre a aprendizagem dos alunos.

Do ponto de vista da influência do currículo e das orientações curriculares na tarefa letiva, um olhar sobre a história da educação brasileira revela que, desde que a Matemática passou a fazer parte do rol de disciplinas escolares, no final do século XVIII, currículos e livros foram elaborados sob a influência de contextos históricos sociais e tendências internacionais predominantes, com orientações que buscaram imprimir e determinar, a cada época, as diretrizes do trabalho docente nas aulas de Matemática. Ao longo do tempo, não somente em nosso país, propostas e reformas curriculares buscaram maneiras de “acertar a mão” e minimizar os efeitos de um ensino de Matemática, desde sua origem, elitista, distante da realidade dos alunos, fortemente marcado pelo raciocínio dedutivo e pela formalização (PCN, Brasil, 1997).

Assim, no Brasil, em 1997, após décadas de reformas, foram criados e instituídos pelo MEC - Ministério da Educação -, os PCN - “referenciais para a renovação e reelaboração da proposta curricular” que se destinam a qualificar e orientar o ensino das diferentes áreas de ensino da escola básica e, dentre eles, o ensino de Matemática.

O nosso objetivo é contribuir, de forma relevante, para que profundas e imprescindíveis transformações, há muito desejadas, se façam no panorama educacional brasileiro, e posicionar você, professor, como o principal agente nessa grande empreitada. (PCN, 1997, p. 9)

Apesar de apresentar uma estrutura curricular completa para cada uma das áreas de ensino, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) colocam-se como abertos e flexíveis, sugerindo que se façam adaptações para a construção do currículo dos estados,

dos municípios e das escolas, de modo geral, e destacam como decisivo o papel do professor que, segundo as metas estabelecidas com a equipe pedagógica da escola, faz sua programação, adequando-a ao seu grupo de alunos.

Ainda no âmbito de qualificação da ação docente por meio de inovações curriculares, mais recentemente, no Estado de São Paulo, os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor, do Programa Ler e Escrever (2007), da Secretaria da Educação, trazem orientações que sugerem práticas para o ensino da Matemática que vão além da formalização e da mecanização de procedimentos. Tais documentos, os guias - que acompanham os cadernos dos alunos - denominados Coletâneas de Atividades, - sugerem que o professor ensine Matemática por meio da resolução de problemas, da investigação, da criação de procedimentos pessoais e da construção de saberes coletivos, com ênfase sobre a argumentação dos alunos. Além de fundamentação teórica, os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor do Programa Ler e Escrever e, posteriormente, as propostas do Projeto EMAI⁴, Educação Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2012), trazem sequências didáticas organizadas como roteiros de atividades para as aulas de Matemática, disponibilizadas aos professores na forma impressa e pelo site da Secretaria da Educação.

Porém, apesar das orientações dos PCN e dos programas citados sugerirem um ensino de Matemática que prioriza a compreensão e o papel ativo do aluno na construção do conhecimento, na sala de aula da maioria das escolas brasileiras o que ainda se vê são práticas que priorizam a exercitação de técnicas convencionais e de modelos ensinados pelos professores, a manipulação de símbolos e de regras. Práticas, como dito anteriormente, destituídas de significado para os alunos.

Esse quadro é também constatado nos PCN (1997, p. 21):

[...] as propostas curriculares mais recentes são ainda bastante desconhecidas de parte considerável dos professores, que, por sua vez,

⁴ “A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, considerando as demandas recebidas da própria rede, iniciou no ano de 2012 a organização de projetos na área de Matemática a serem desenvolvidos no âmbito da Coordenadoria de Gestão da Educação básica (CGEb). Para tanto, planejou-se a ampliação das ações do Programa Ler e Escrever [...] com a proposta do Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI, que amplia a abrangência e proporciona oportunidade de trabalho sistemático nesta disciplina” (SEE, 2013).

não têm uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que se observa é que ideias ricas e inovadoras, veiculadas por essas propostas, não chegam a eles ou são incorporadas superficialmente, ou ainda recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (PCN, 1997, p. 21)

Como explicar o fato de os professores não incorporarem à sua prática letiva as orientações curriculares? Haveria dificuldades, e de que tipo, para os professores assimilarem as determinações e orientações de um currículo oficial? Qual é a razão, ou as razões, para a distância entre as práticas de sala de aula e as orientações das propostas curriculares? Como deve ser uma formação que se proponha a oferecer um novo currículo e novas práticas ao trabalho do professor?

Sob o ponto de vista da formação continuada dos professores de Matemática, Ferreira (2003) aponta que a regulação de “fora para dentro” tem sido a forma de pensar as reformas de ensino no Brasil. Ou seja, de maneira geral, acredita-se que, via novas diretrizes ou propostas curriculares, elaboradas sem a participação do professor, seja possível gerar mudanças em sua atuação e a consequente melhoria do ensino. Em seu estudo sobre formação de professores de Matemática, essa pesquisadora afirma que, até a década de 1970, predominava a ideia de que, para gerar mudanças nas práticas letivas, ao professor bastava ensinar técnicas de ensino e acompanhar sua eficácia em estudos experimentais quantitativos. A partir da década de 1980, o pensamento do professor, bem como a influência de sua formação profissional sobre seu desenvolvimento cognitivo passou a ser considerado importante em estudos e pesquisas, mas a formação dos professores ainda revelava um forte caráter de treinamento. A partir da década de 1990, buscou-se compreender por que o professor age de determinada maneira passando a ser considerado como um profissional com capacidade para pensar, refletir e articular sua prática a partir de seus valores, saberes, crenças e concepções. Nesse novo contexto, o professor deixa de ser um obstáculo às mudanças e passa a ser valorizado como “um elemento nuclear no processo de formação e mudança”. (Ferreira, 2003, p.36.). Porém, como dito anteriormente, na prática, apesar de vivermos tempos de iniciativas voltadas para a formação, o que se vê é que a maioria dos professores pouco consegue entender os princípios das novas abordagens, absorvendo em seu estilo de ensino apenas algumas ideias das novas propostas curriculares apresentadas. (Nacarato, Mengali e Passos, 2009).

Relativamente à questão do currículo e de sua influência sobre o professor e sobre sua prática, destacam-se os estudos de Sacristán (1998), para quem o currículo é algo que não se esgota em um texto escrito como, por exemplo, nas propostas curriculares oficiais que o professor recebe. Na perspectiva desse autor, o currículo é entendido como resultado de um processo social que envolve diversos níveis de configuração até chegar à sala de aula. Portanto, para sua implantação, concretização e expressão concorrem decisões de atores de diferentes âmbitos: político-administrativo, de gestão da escola e de realização da sala de aula. Em sala de aula, o professor é o agente decisivo e responsável pela concretização das expectativas curriculares. Nessa etapa do processo, denominada por Sacristán (1998, p.146) como a fase do “currículo em ação”, é o docente quem interpreta, transforma e cria sobre as ideias e práticas prescritas, ainda que delimitado por todos os outros componentes que formam o sistema curricular.

Ampliando um pouco mais o olhar sobre os fatores que delimitam e influenciam as decisões do professor de Matemática sobre o currículo oficial, Abreu (1995) destaca a teoria das representações sociais, desenvolvida por Moscovici (1961-1984), como uma nova dimensão da ideia vigotskiana de que o funcionamento psicológico humano é mediado por instrumentos de natureza sociocultural:

[...] o indivíduo, ao internalizar um instrumento que lhe permite representar ideias, como, por exemplo, internalizar um sistema de representação numérica, também internaliza conhecimento sobre as reações do grupo social ao uso desse instrumento. Esses dois componentes são indissociáveis. (Abreu, 1995, p.35)

Segundo a perspectiva do conhecimento matemático como uma representação social, tanto o professor como o aluno têm representações de natureza sociocultural sobre a Matemática, que envolvem conhecimento e suscitam reações de natureza afetiva – conscientes ou não. De acordo com a pesquisadora, a forma como os professores geralmente reagem a propostas de inovação curricular também reforça a ideia de que cognição e afeto não podem ser dissociados.

Entender a inovação significa tornar algo não familiar ou o próprio não familiar em familiar. [...] O não familiar não pode ser reduzido a

processos meramente cognitivos, tal como deficiências de informação, contradições ou dissonâncias. (Abreu, 1995, p.32.)

Nesse ponto da reflexão insere-se o objetivo desta pesquisa uma vez que, adotando como referência o ponto de vista do professor polivalente, - professoras das séries iniciais do ensino fundamental - sobre sua prática de ensino da Matemática, pretende-se investigar como articulam, em sua atividade letiva, os saberes provenientes de sua experiência e formação em relação às propostas curriculares oficiais, na instituição em que lecionam.

Para concretizar esse intuito, selecionou-se uma escola pública da rede estadual de ensino, de 1º ao 5º ano do ensino fundamental, que segue as orientações curriculares do Programa Ler e Escrever e do Projeto EMAI, citados anteriormente, para o ensino de Matemática. A investigação aconteceu por meio de entrevistas com três professoras polivalentes e com a coordenadora responsável pela formação das professoras dessa escola, além de análise de documentos desses programas de ensino e do uso de um estudo de caso que será justificado e explicitado posteriormente.

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira: Na introdução, são apresentadas as justificativas, o contexto, os objetivos e as questões que suscitaram a investigação.

No capítulo 1, constam os pressupostos teóricos referentes à Matemática e ao conhecimento matemático; aos saberes e à formação inicial e continuada dos professores polivalentes; ao papel de concepções nas decisões que o professor toma sobre o que e como ensinar. Além disso, procurou-se caracterizar o currículo oficial em seus âmbitos de práticas de desenvolvimento e dos papéis que o professor assume diante dele.

No capítulo 2, apresentam-se as características do campo e da metodologia de investigação, além da justificativa para os instrumentos de coleta utilizados.

No capítulo 3, constam as características da escola, dos sujeitos da pesquisa, do currículo oficial de Matemática, traduzido nos materiais de orientações didáticas, e da formação continuada oferecida aos professores. Também é apresentada uma descrição e análise das respostas aos questionários, entrevistas e estudo de caso.

Finalmente, nas considerações finais, apresenta-se uma síntese dos dados obtidos sobre como as professoras articulam as concepções e o modo de ensinar sugeridos pelos

guias de orientações curriculares oficiais e os saberes e concepções decorrentes de sua própria história, de sua formação inicial e de sua experiência docente, no ensino da Matemática; discute-se, também, o papel da formação continuada que elas recebem na instituição em que lecionam cujo propósito principal, do ponto de vista dos gestores, é prepará-las para lidar com as propostas dos guias oficiais.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender o ensino, é necessário conhecer os valores em que acredita, as suas preocupações e dilemas, os seus desejos e motivações, as suas recompensas e expectativas, no fundo, a forma como o professor vive a profissão. (Canavarro, 2003 p. 14)

O percurso teórico desta pesquisa está ancorado na explicitação e compreensão de três elementos distintos e, ao mesmo tempo, indissociáveis e fundamentais para esta investigação: a Matemática; o professor - com seus saberes, concepções, história e formação; e o currículo.

Para iniciar esse percurso, identifica-se a Matemática, e mais especificamente a natureza de seu conhecimento, procurando compreender a origem de concepções dos professores acerca de seu ensino. Também se considera indispensável conhecer como e por que a Matemática teve seu ensino modificado ao longo da história, no Brasil, e como o professor, no caso, o professor polivalente, tem sido formado academicamente para exercer a função de ensinar Matemática aos alunos das séries iniciais. Além disso, nesse percurso teórico, identificam-se elementos necessários ao conhecimento profissional do professor polivalente para lecionar Matemática, procurando caracterizá-lo e compreendê-lo no que se refere à sua natureza, conteúdo e processos de desenvolvimento. Situa-se o professor como um sujeito que, além de ser um profissional que exerce sua tarefa em um determinado contexto, possui uma história de vida, com valores, concepções e crenças constituídos nessa história. Finalmente, caracteriza-se o currículo, detendo a análise sobre o *currículo planejado* e sobre o *currículo em ação* (Sacristán, 1998). Sendo, o primeiro, representado, nesta pesquisa, pelos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor do Programa Ler e Escrever e pelos documentos do Projeto EMAI, material produzido para orientar a tarefa dos professores – e o segundo, o *currículo em ação* – pelos papéis e as decisões que o professor assume diante dessas orientações curriculares.

1.1 A Matemática e o conhecimento matemático

De acordo com os PCN (1997, p. 24), “A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”.

Para D’Ambrósio⁵ (1999 apud Ortega, 2011):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. (D’Ambrósio, 1999 apud Ortega, 2011, p.58)

Como fruto da construção humana, ao longo de sua história a Matemática foi se estruturando como um conhecimento científico, por meio de conexões lógicas entre teoremas e demonstrações, resultando no “estudo de teorias que aparentemente não possuíam relações com necessidades da prática social e, atualmente, isso é um fato para aqueles que estudam o ramo da Matemática conhecido como da *Matemática Pura*” (Ortega, 2011, p. 58)

Correntes filosóficas de diferentes contextos e épocas, apesar de suas especificidades na explicação da natureza do conhecimento matemático, concordam que a Matemática ocupa um lugar único no conjunto do conhecimento humano e que, como tal, possui verdades inquestionáveis e infalíveis. Estudiosos da Educação Matemática, como Chacon (2003) e Ponte (1992), afirmam que esse caráter absolutista da Matemática está presente em atitudes e crenças de alunos e de professores, especialmente nas séries iniciais do ensino fundamental, e gera atitudes negativas a ambos, como, por exemplo, ao aluno quando frente ao primeiro erro julga-se incapaz e desiste de sua aprendizagem, e ao professor que, influenciado por essa visão, crê que a abordagem educativa da Matemática deve ser feita num plano essencialmente formal.

Em contrapartida, nas últimas décadas, novos olhares têm sido lançados sobre a Matemática com uma ênfase maior sobre a base empírica e social de seu conhecimento,

⁵ D’AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação. In Bicudo, M.A.V. (org), Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.97-116

considerando-se sua falibilidade e concebendo-a como uma representação da construção humana, localizada histórica e espacialmente. Ernest⁶ (1991 apud Ortega, 2011, p. 60), entende a Matemática como “corrigível, falível, aberta à mudança e produto de mudança social.”

Como veremos ao longo deste trabalho, os diversos olhares sobre a Matemática, ao longo da história, têm exercido forte influência sobre seu ensino e aprendizagem, definindo tendências e visões que determinam fortemente a atividade de professores e a aprendizagem de alunos em sala de aula.

1.2 Tendências no ensino de Matemática e a formação inicial de professores polivalentes para lecionar Matemática, no Brasil: um olhar retrospectivo

É sabido que o papel da Matemática e de seu ensino é continuamente modificado em função de diferentes momentos e contextos históricos e que, conseqüentemente, essas concepções refletem-se sobre a formação do professor polivalente e sobre sua forma de atuar. Diante dessa constatação, considera-se necessário fazer uma breve retrospectiva histórica, situando algumas perspectivas de ensino e de formação dos professores de Matemática, no Brasil. Para tanto, buscou-se pesquisas de estudiosos brasileiros e estrangeiros como Fétzon (1984), Tanuri (1970, 2000); Nóvoa (1986, 1991); Fiorentini (1995), Miorim (1998) e Curi (2005), dentre outras, sendo parte delas voltadas à história da Educação Matemática e à formação de professores.

1.2.1 As origens

De acordo com Tanuri (1970), os padres jesuítas estiveram quase exclusivamente à frente do ensino brasileiro durante mais de duzentos anos, até sua expulsão, em 1759, quando se iniciou o processo de institucionalização da instrução pública, marcada pela pretensão de estender o ensino primário a todas as camadas da população. Até esse período, não havia preocupação com a educação elementar da população e cabia aos padres a tarefa de ensinar catecismo e as primeiras letras às

⁶ ERNEST P. What the Philosophy of Mathematics Education? **Philosophy of Mathematics Education Journal**, number 18, October 2004.

crianças indígenas e oferecer a educação secundária aos filhos das famílias da elite colonial.

Para Miorim (1998), as poucas escolas secundárias que foram criadas nesse período, de acordo com o que acontecia na Europa, seguiam a tradição clássico-humanista, expressa desde 1599 pelo código educacional máximo da Companhia de Jesus, com um estudo das matemáticas pouco desenvolvido:

[...] na parte equivalente ao ensino médio – os *studia inferiori* - defendia-se uma educação baseada apenas nas humanidades clássicas, cujas disciplinas eram a retórica, as humanidades e a gramática. As ciências e, em particular, as matemáticas eram reservadas apenas aos *studia superiora*. Entretanto, mesmo nesses estudos superiores, desenvolvidos no curso de filosofia e ciências, ou de artes, pouco se estudavam as matemáticas. (Miorim, 1998. P.81)

Segundo pesquisas desenvolvidas por Nóvoa (1986-1991), nessa época, em Portugal e em muitas de suas colônias, além dos padres jesuítas, a tarefa de ensinar as primeiras letras cabia a indivíduos denominados como mestre-escola. Apesar de, no Brasil, terem existido em número bastante reduzido, os mestre-escola dividiram com os padres jesuítas a tarefa hoje exercida pelos professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Entre os mestres-escola do Brasil colonial, havia homens ligados à educação religiosa, artesãos, trabalhadores que não podiam exercer atividades desgastantes fisicamente etc., indivíduos que se consagravam ao ensino exercendo-o como uma ocupação acessória. Além de ser um indivíduo leigo, o mestre-escola era totalmente subordinado à Igreja e à comunidade local, ao passo que o Estado exercia um papel secundário nessa questão.

Na opinião de Nóvoa (1986, p.17), sem nenhuma preparação para o exercício da docência e com um estatuto econômico muito baixo, o mestre-escola acabou por se constituir “ [...] em um antepassado indesejável para sucessivas gerações de professores do ensino primário que, a cada instante, procurarão exorcizar esse fantasma, ligado à gênese da sua profissão.”

1.2.2 O início da profissão e da formação docente – a Matemática como disciplina escolar

Em 1759, com as reformas educacionais do Marquês de Pombal, dentre outras mudanças, o mestre-escola passou a ser denominado mestre régio e o Estado assumiu a direção da educação. Cabia ao mestre régio ensinar a ler, escrever e contar. Além dessa mudança de nomenclatura, a reforma instituiu uma licença exclusiva para o exercício da função de mestre régio, obtida após a realização de um exame público no qual o candidato deveria demonstrar estar habilitado para ocupar tal função. Nascia, assim, a profissão docente das primeiras letras: um docente que ainda não recebia formação para o exercício letivo e que, muitas vezes, ensinava a poucos alunos em sua própria casa, mas mesmo assim começava a afirmar-se como parte do grupo social dos professores.

Segundo Fétzon (1984), mesmo quando alcançavam o *status* de professores, esses profissionais, pelos motivos expostos e outras circunstâncias, não gozavam da mesma importância dos professores do nível secundário⁷ e instituiu-se o primeiro abismo na formação de professores no Brasil: entre professores das primeiras letras e professores de nível secundário.

Nas aulas dadas pelos mestres régios, pela primeira vez viu-se, oficialmente, no Brasil, a introdução de aulas de Matemática, especialmente de Geometria, Aritmética e Álgebra, porém, por não se constituírem em disciplinas tradicionais, as matemáticas eram muito pouco frequentadas. Essa situação permaneceu até meados do século XIX. (Miorim, 1998)

Uma tentativa de melhoria no quadro educacional brasileiro ocorreu por meio da Constituição de 1824 que, em seu artigo 179, determinou que a instrução primária fosse gratuita para todos os cidadãos. Assim, em 1827, a Assembleia Legislativa aprovou a primeira lei sobre a instrução pública nacional imperial do Brasil, a Lei Geral de Ensino, estabelecendo que, em todas as cidades, vilas e lugares populosos, haveria escolas de primeiras letras tantas quanto fossem necessárias, assim como exames de seleção para mestres (Tanuri, 2000).

A partir de então, a primeira forma oficial de preparação de professores aconteceu nas escolas de ensino mútuo, escolas nas quais havia a preocupação não

⁷ Apesar de serem em número bastante reduzido, havia professores de nível secundário de Gramática Latina, de Retórica, de Grego, entre outras disciplinas, formados em suas respectivas áreas nas universidades portuguesas. (Fétzon, 1984)

somente de ensinar as primeiras letras, como, também, de preparar docentes, instruindo-os no domínio do método Lancaster.⁸ Para preparar o professor para atuar nessas escolas, foi criada, em 1835, na cidade de Niterói, a primeira Escola Normal. Outras surgiram a partir de então.

Curi (2005), ao analisar a lista de pontos para os exames finais da Escola Normal da província de São Paulo, desse período, observou que havia preocupação com a caligrafia, com os métodos disciplinares, com a moral e os bons costumes dos professores em uma clara influência do Iluminismo.⁹ Contudo, não observou nenhuma alusão aos conteúdos matemáticos, apesar de, nas grades curriculares do curso Normal, constarem as disciplinas de Aritmética, Geometria e Sistema Métrico.

Outro aspecto interessante a destacar é que, até essa época, os professores eram, em sua grande maioria, homens e, na lei que criou a Escola Normal, inicialmente, não estava prevista a possibilidade de matrícula de mulheres. A discriminação à mulher aparecia em muitas instâncias da sociedade colonial, desde a instrução primária, quando havia currículos diferenciados para meninos e meninas. O ensino de Geometria, Decimais e Proporções era oferecido apenas aos meninos, cabendo a elas aprender somente leitura, escrita e as quatro operações básicas (Tanuri, 2000).

Com o passar do tempo, as mulheres ganharam espaço na educação das crianças em decorrência, principalmente, da desistência dos homens, que passaram a buscar profissões mais rentáveis, e de um entendimento social segundo o qual a educação escolar primária era uma extensão da educação dada em casa, logo, caberia naturalmente às mulheres. No Estado de São Paulo, o acesso efetivo das mulheres às Escolas Normais deu-se em 1875 e em 1880, com a criação de uma seção feminina. No final da década de 1920, a maioria dos docentes do magistério primário (cerca de 72,5%) já era feminina (Lourenço, 2002, p.45).

Tardif (2013), em sua análise da profissionalização do ensino, sob uma perspectiva internacional, ocorrida a partir 1980, destaca três idades distintas na

⁸ Criado na Inglaterra, o método Lancaster permitia instruir maior número de crianças uma vez que o professor ensinava a lição a um grupo selecionado de meninos. Os demais alunos eram divididos em pequenos grupos, os quais recebiam a lição daqueles a quem o mestre havia ensinado. (Tanuri, 2000)

⁹ Iluminismo: movimento intelectual que surgiu durante o século XVIII, na Europa, que defendia o uso da razão (luz) contra o antigo regime. Para os filósofos Iluministas, a educação não podia ser subordinada à religião. Passou-se a valorizar a educação moral e cívica, assim como o conhecimento das capacidades cognitivas do aluno. (Tanuri, 2000)

evolução do ensino moderno: a idade da vocação, do século XVI ao século XVIII, a idade do ofício, que se instaura a partir do século XIX e, finalmente, a idade da profissão. Para esse pesquisador, no ensino considerado como uma vocação, principalmente as mulheres eram “chamadas” a cumprir uma missão mais importante do que elas.

Isso significava que a professora não estava lá para instruir (ou seja, transmitir saberes dirigindo-se à inteligência das crianças), mas para moralizar e manter as crianças na fé (...) A instrução (ler, escrever, contar) existia, mas estava subordinada à moralização e, de forma mais ampla, à religião.(...) Na realidade, em muitos países e regiões do mundo podemos afirmar que a idade da vocação ainda não está completamente terminada e que alguns destes elementos permanecem.” (Tardif, 2013, pp. 555, 556)

Em 1837, foi criado o Colégio Pedro II, inspirado na organização dos colégios franceses, onde, pela primeira vez, foi apresentado um plano gradual e integral de estudos para o ensino secundário, no qual os alunos eram promovidos por série e não mais por disciplinas - as *aulas régias*. Apesar do predomínio das disciplinas clássico-humanistas, em todas as oito séries, as matemáticas, as línguas modernas, as ciências naturais e físicas e a história também foram contempladas. (Miorim, 1998).

Assim, no final do Império, o quadro geral do ensino era de poucas instituições escolares, com apenas alguns liceus provinciais nas capitais, colégios privados bem instalados nas principais cidades, escolas normais em quantidade insatisfatória para as necessidades do país e com um currículo voltado, predominantemente, para o desenvolvimento moral e dos bons costumes do professor. (Curi, 2005).

Apesar de alguns cursos superiores, criados a partir de 1808, garantirem o projeto de formação de profissionais liberais (médicos, advogados, administradores), foram, também, eles os responsáveis por iniciar a construção de outro grande abismo educacional para a maioria da população brasileira que tinha acesso apenas a uma escola, com um professor praticamente leigo e com formação generalista para ensinar os conteúdos de interesse do governo imperial. (Fétzon, 1984).

1.2.3 O período republicano e o Movimento da Escola Nova

Na época da Proclamação da República, sobretudo na Reforma Benjamin Constant, de 1890, e na de Rivadávia Correia, de 1901, sob a influência dos princípios

positivistas¹⁰, foram incorporadas disciplinas de cunho científico ao curso Normal, aumentando aquelas ligadas à Matemática, como Álgebra, Trigonometria e Escrituração Mercantil. Na instrução pública, porém, apesar da intenção da introdução dessas disciplinas, não eram levadas em consideração as peculiaridades do país com suas diferenças regionais, o número de professores e, principalmente, sua qualificação, que ainda era insuficiente. (Miorim, 1998; Curi, 2005)

Esforços isolados, como o da Reforma Caetano de Campos, de 1890, no início do período republicano, visavam à formação de professores capacitados para o ensino. Foram criadas as escolas-modelo com classes primárias, nas quais os professores faziam seus estágios, dentre outros aspectos. Estudiosos da formação de professores no Brasil, como Fétzon (1984) e Rogério (2008), destacam o período de vigência do Instituto de Educação Caetano de Campos, fundado em 1930, em São Paulo, como uma exceção na precária formação oferecida aos professores de nível normal e secundário desde o império até os dias atuais.

A influência das novas ideias que agitavam a Europa e os Estados Unidos após a primeira guerra mundial, a expansão da indústria nacional e a expansão dos centros urbanos produziram, no Brasil, um movimento de renovação social, cultural e educacional, principalmente, a partir dos anos 1930, quando a influência da Pedagogia e da Psicologia passou a ganhar destaque em detrimento dos objetos de ensino. Nessa época, Thorndike (1929) divulga uma concepção empírico-ativista de processo de ensino-aprendizagem que considera o aluno um ser ativo, que se desenvolve com base em experiências. (Miorim, 1998; Curi, 2005)

Essa tendência, preconizada pelos intelectuais do movimento de renovação do ensino denominado Escola Nova, foi introduzida no Brasil, em 1882, por Rui Barbosa. A partir de então, os livros passaram a priorizar sugestões didáticas aos professores e, de maneira geral, as preocupações curriculares da Escola Normal não se limitavam ao conteúdo, mas enfatizavam métodos e formas de ensino. Em 1931, apareceu, no

¹⁰ Positivismo: linha teórica da sociologia, criada pelo francês Auguste Comte (1798-1857). Para Comte, os fenômenos são explicados a partir de leis demonstradas experimentalmente, o que faz com que se renuncie à busca das explicações absolutas, da origem e da finalidade do mundo e das causas primeiras dos fenômenos. A observação e a experimentação são duas noções caras ao sistema positivo de Comte, isto é próprias do conhecimento científico, que subordinam a imaginação e a especulação até então predominantes. (Túlio Velho Barreto)

currículo do curso Normal, uma disciplina com o nome de Matemática, unificando Aritmética e Geometria (Curi, 2005).

A partir do Movimento da Escola Nova, o objetivo do ensino de Matemática “deixava de ser apenas o desenvolvimento do raciocínio”, mas também o desenvolvimento de outras “faculdades” intelectuais, diretamente ligadas à utilidade e aplicações da Matemática. Desse modo, nas orientações gerais, enfatizavam-se os seguintes aspectos: a importância da prática dos cálculos mentais, da compreensão das operações elementares, do desenvolvimento do senso de estimativa, da análise de situações, relacionamento de fatos e estabelecimento de leis gerais, levando o aluno a ser um “descobridor ativo e não receptor passivo de conhecimentos”. A proposta também sugeria que a matéria fosse introduzida por meio da resolução de problemas e a “eliminação de assuntos de interesse puramente formalísticos”. (Miorim, 1998, pp. 94, 95).

Ainda para Miorim (1998), tal proposta, por ser inovadora, encontrou resistências para ser implantada, também, entre os professores que não se sentiam seguros para trabalhar de uma maneira tão diferente daquela com que estavam habituados, além de não encontrarem livros didáticos que contemplassem as novas ideias. Assim mesmo, o movimento provocou mudanças no ensino, especialmente no ensino de Matemática das séries iniciais, que saiu de uma “Matemática de quadro-negro” para uma “Matemática de atividade”.

Retomando o estudo de Tardif (2013), iniciava-se no ensino, nessa época, o que esse estudioso denominou como a “idade do ofício”, que se fortaleceu ainda mais após a segunda guerra mundial, como parte de um processo de democratização escolar e edificação do ensino estatal. Neste novo modelo, a relação dos professores com o trabalho deixa de ser vocacional, torna-se contratual, salarial. As professoras passam, gradualmente, a contar com certa autoridade pedagógica, conferida, também, por uma formação mais sólida para o exercício da prática letiva.

1.2.4 As décadas de 50, 60 e 70 e o Movimento da Matemática Moderna

De acordo com Bonafé (2009), apesar das mudanças sugeridas pelo Movimento da Escola Nova, os problemas com o ensino da Matemática persistiam não somente no Brasil, mas em muitos outros países, como nos Estados Unidos que, durante a Segunda

Guerra Mundial, diante do baixíssimo rendimento de seus soldados em relação à Matemática viram-se obrigados a oferecer-lhes cursos especiais dessa disciplina. Essa constatação, aliada ao lançamento do primeiro foguete espacial soviético – o *Sputinik*, em 1957, levou o governo americano a tomar medidas para repensar o ensino de Matemática e de Ciências e resolver sua visível desvantagem tecnológica em relação aos russos.

Nessa mesma época, as ideias do Movimento da Matemática Moderna (MMM), reforçadas pelos estudos psicológicos de Jean Piaget, propagaram-se rapidamente por todo o mundo e, no Brasil, as primeiras manifestações apareceram no final da década de 50, nos primeiros Congressos de Ensino de Matemática instituídos. Ao contrário do movimento anterior, o Movimento da Matemática Moderna apresentou uma proposta baseada, exclusivamente, na moderna Matemática, em sua forma axiomática, desenvolvida pelo grupo Bourbaki¹¹, na qual os elementos essenciais eram os conjuntos, as relações e as estruturas. (Bonafé, 2009).

No Brasil, na figura do professor Osvaldo Sangiorgi, representante do GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática - a Matemática Moderna passou a fazer parte da formação de professores pela primeira vez em São Paulo, em 1961. A partir de então, muitos outros grupos de estudos e congressos foram organizados com o objetivo de difundir e discutir as novas ideias, em outros estados do país.

Em 1964, de acordo com Bonafé (2009), iniciaram-se discussões e trabalhos de Matemática Moderna no Ensino Primário e a formação de professores para lecionar de acordo com as novas ideias era oferecida em cursos ministrados, principalmente, por representantes de GEEM, destacando-se o trabalho de Lucilia Bechara, Manhucia Libermann e Anna Franchi. A partir de 1967, Lucília Bechara começou a estudar e divulgar as ideias de Dienes¹² para a Matemática das séries iniciais:

¹¹ “Nicolas Bourbaki foi um nome fictício escolhido por um grupo de matemáticos, na maioria franceses [...] que tinham a intenção de apresentar toda a Matemática de seu tempo em uma obra intitulada *Éléments de mathématique* e cujo objetivo central consistia na exposição da Matemática de forma axiomática e unificada, em que as estruturas seriam os elementos unificadores”. (Miorim, 1998, p.110)

¹² Zoltán Paul Dienes (1916--) matemático húngaro que iniciou seus estudos na França; em 1939 doutorou em Matemática e Psicologia na Inglaterra pela Universidade de Londres também trabalhando em outras escolas e universidades desse país; no período de 1961 a 1964 foi professor em Psicologia na Universidade de Adelaide na Austrália; e tornou-se Diretor do Centro de Investigação em Psicomatemática em 1964, em Sherbrooke (Quebec). (XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011)

O trabalho de Dienes foi encarado como preenchedor de lacuna na proposta do MMM, pois se preocupava com a metodologia inspirada pelo francês Jean Piaget, que tinha como foco a construção cognitiva da criança, ou seja, preocupava-se com o “como” e o “para quê” a criança aprende em vez de “o que” a criança deve aprender. Acreditava-se, também, que os trabalhos de Dienes eram uma alternativa contra os abusos que se cometiam em nome do MMM, como um ensino sempre voltado para Teoria dos conjuntos e abstrações que os alunos, muitas vezes, não tinham maturidade para aprender. (Bonafé, 2009)

Dienes defendia uma renovação do ensino de Matemática, adequando a aprendizagem às estruturas psicológicas de cada idade e a axiomatização deveria ser atingida, gradativamente, por meio de atividades intuitivas com jogos e materiais concretos. As atividades com o material denominado Blocos Lógicos, voltado ao desenvolvimento de estruturas como classificação e seriação, e com o material multibase voltado ao trabalho com bases de numeração, defendido por Dienes como necessário para o entendimento da estrutura do sistema de numeração decimal, foram difundidas nas formações de professores, ministradas pelos representantes do GEEM, em muitos estados do Brasil.

Em relação à formação inicial dos professores para lecionar no “ensino primário” – denominação utilizada na época para os anos iniciais do ensino fundamental -, em 1971, a Lei 5692 extinguiu as Escolas Normais e determinou que a habilitação para o magistério acontecesse por meio do ensino profissionalizante, criando o curso Habilitação Específica para o Magistério de 1º grau (HEM). Na opinião de estudiosos como Tanuri (2000) e Durham (20087), o ideal formativo existente nas Escolas Normais da virada do século não foi levado adiante pelas reformas que criaram o curso Habilitação Específica para o Magistério no início da década de 1970.

O HEM, ao contrário do que era a Escola Normal, passou a ser apenas mais uma habilitação no 2º grau, sem características próprias, sem prestígio social e com um ensino que enfatizava, ainda mais, a dicotomia entre teoria e prática e entre conteúdo e método. Entre as disciplinas específicas do HEM, a Didática da Matemática aparecia apenas no terceiro ano, vinculada à área de Ciências (Ortega, 2011).

A única exceção, nesse contexto de baixa qualidade da época, foram os CEFAM (Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério) criados no final

da década de 1980 em seis estados brasileiros. Os CEFAM ofereciam estudo em tempo integral e, de acordo com Tanuri (2000), criaram, entre outros avanços, o enriquecimento curricular que incluía a articulação entre as disciplinas, o exame seletivo para ingresso no curso de formação com início da habilitação a partir da 1ª série do 2º grau, trabalho conjunto com as universidades e com o ensino pré-escolar e de 1º grau, desenvolvimento de pesquisa-ação nas áreas de alfabetização e Matemática, recuperação ou criação de escolas de aplicação. A Matemática aparecia na disciplina Conteúdos e Metodologia das Ciências e da Matemática e, de acordo com Curi (2005), alguns CEFAM apresentaram propostas bem sucedidas de formação matemática. Em 2005, os CEFAM foram fechados em virtude da LDB 9394/96, que previu a formação, em nível superior, para a docência dos anos iniciais, incluindo a Educação Infantil.

Apesar da qualidade do ensino oferecido, na maioria dos cursos dos CEFAM, não havia educadores matemáticos. A formação em Matemática era dada por pedagogos sem formação específica o que “implicava em uma formação com muitas lacunas nessa área do conhecimento” e mais centrada em processos metodológicos. (Nacarato, Mengali e Passos, 2009, p.17),

De acordo com Curi (2005), a Lei 5692/71 também previu a formação dos professores dos anos iniciais no curso de Pedagogia. Assim, os alunos que escolhiam a habilitação Magistério, além de cursar o currículo mínimo do curso, completavam sua formação com duas disciplinas: Estrutura e funcionamento do Ensino de 1º grau, Metodologia do Ensino de 1º grau e prática de ensino na escola de 1º grau, o que evidencia que também o curso de Pedagogia não oferecia disciplinas que envolvessem os conteúdos específicos e suas didáticas.

1.2.5 As décadas de 80 e 90 e a tendência da resolução de problemas

Enquanto a formação inicial dos professores para os primeiros anos do ensino fundamental e para a educação infantil era tarefa do curso de Habilitação Específica para o Magistério de 1º grau (HEM) e dos CEFAM, no final da década de 1970, a tendência de um ensino de Matemática baseado na resolução de problemas começa a ganhar adeptos entre os estudiosos.

Nos Estados Unidos, o *National Council of Teachers of Mathematics*, NCTM¹³, por meio de documentos publicados em 1989, 1991, 1995 e 2000, também recomenda como foco do trabalho do professor a resolução de problemas. Esses documentos configuram os *Standards* para melhoria dos programas de Matemática de todos os níveis escolares.

No Brasil, seguindo essa tendência, o ensino pela resolução de problemas começa a reaparecer na década de 90, inicialmente, figurando entre as orientações dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), como uma possibilidade metodológica para o ensino de Matemática em todo ensino fundamental, da 1ª à 8ª série. Nessa metodologia, o foco está na ação do aluno, ou seja, são propostos problemas que propiciem a construção do conhecimento e contribuam para formação de conceitos, antes mesmo da introdução da linguagem formal matemática (Zimer, 2008).

Para Smole e Diniz (2002), nessa tendência de ensino pela resolução de problemas, diferentemente de outros momentos da história, em que a situação-problema foi colocada como prioritária para o ensino, o problema não deve ser confundido com o exercício que o aluno deve resolver de acordo com modelos dados pelo professor. Nessa nova tendência, o problema é toda situação que permite alguma problematização, entendendo essa como uma situação para a qual o aluno não possui solução evidente, exigindo a combinação de conhecimentos e a decisão pela maneira de usá-los em busca da solução. A problematização sugerida requer um processo metacognitivo que “envolve o estabelecimento do maior número de relações possíveis entre o que se sabe e o que se está aprendendo” (Smole e Diniz, 2002, p. 94), o que torna evidente o compromisso dessa proposta de ensino com o aluno enquanto ator principal de sua aprendizagem, ativo, criativo, que traz conhecimentos e é capaz de produzi-los.

Toledo e Toledo (1997) também fazem distinção entre problemas utilizados como meros exercícios e o *ensino baseado em solução de problemas*. Iniciam a elucidação do conceito de “problema de Matemática” e de sua utilização no ensino apontando aspectos relacionados ao modo como é apresentado na escola tradicional e à

¹³ O NCTM -Conselho Nacional de Professores de Matemática -, entidade norte-americana, apresentou, nos anos 80, “*An Agenda for Action*” (Uma Agenda para Ação) recomendando que os professores de Matemática deveriam criar situações nas salas de aula onde a resolução de problemas pudesse desabrochar.

sua finalidade: algo difícil de ser solucionado, pouco motivador e que tem, como função principal, o exercício do algoritmo. Para esses educadores, a explicação para a dificuldade encontrada pelos alunos e para a falta de desafio que esse tipo de abordagem traz, estaria na falta de familiaridade com estratégias apropriadas. Para o desenvolvimento dessas estratégias, os autores defendem a resolução de problemas, ora como conteúdo, ora como metodologia.

Essa tendência está presente nas ideias de Juan Pozo (1998). No livro, *A solução de problemas: aprender a aprender*, o autor defende que o ensino baseado na solução de problemas tem como pressuposto promover, nos alunos, o domínio de habilidades e estratégias que lhes permitam aprender a aprender, assim como a utilização de conhecimentos disponíveis para dar respostas a situações variáveis e diferentes. Smole e Diniz (2002), também consideram a importância do desenvolvimento de habilidades relacionadas ao aprender a aprender, ao afirmar que uma das características dessa abordagem é a não separação entre conteúdo e metodologia.

Ao mesmo tempo em que a abordagem da resolução de problemas é predominante nas orientações para o ensino da Matemática, inicia-se, na década de 80, nos Estados Unidos, com o lançamento oficial do projeto de profissionalização do ensino, o que Tardif (2013) denomina como a Idade da profissionalização da profissão docente - uma tendência com três objetivos principais: 1. Melhorar o desempenho do sistema educativo; 2. Passar do estatuto de ofício para o de profissão que implica em uma formação universitária de alto nível para os professores com o desenvolvimento de competências baseadas em conhecimentos científicos, no desenvolvimento da ética e da autonomia profissional; 3. Construir uma base de conhecimento (*knowledge base*) para o ensino, objetivo que gerou um aumento significativo, nos últimos trinta anos, no número de pesquisas que visam definir a natureza dos conhecimentos que sustentam o ato de ensinar.

Essa tendência de profissionalização do ensino chega ao Brasil, nessa mesma época e, dentre as consequências, a LDB 9394/96, extingue da HEM - Habilitação Específica para o Magistério de 1º grau - e prevê uma formação inicial para professores das séries iniciais do ensino fundamental e da educação infantil, em um curso Normal Superior.

1.2.6 O novo milênio: antigos e novos desafios

A partir da Extinção da HEM, como o único curso na área de Educação em nível superior era o curso de Pedagogia, este passou a incorporar uma habilitação para o magistério dos níveis iniciais e educação infantil, paralelamente à formação dos especialistas. Porém o curso de Pedagogia, que, antes, recebia os egressos do magistério de nível médio que já tinham passado pela experiência docente, passou a receber os egressos do ensino médio sem nenhuma experiência docente anterior. De acordo com Durham (2008):

Repetiu-se assim, no nível universitário, os defeitos da habilitação em nível médio e da licenciatura sobreposta ao bacharelado, isto é, cursos nos quais a formação de professores é apenas um apêndice num currículo estruturado com outros objetivos. (Durham, 2008, p.5)

Ao mesmo tempo, a nova deliberação acena com uma preocupação com o conhecimento específico do professor polivalente para lecionar as disciplinas do ensino fundamental. No parágrafo único do artigo 11, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores – DCNFP – destacam que: “Nas licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, deverão preponderar os tempos dedicados à constituição do conhecimento sobre os objetos de ensino” (Curi, 2005, p.59).

Porém, na prática, em sua análise das ementas de 36 cursos de Pedagogia, Curi (2005) destaca que, apesar de utilizarem nomenclaturas diferentes para a disciplina, 90% dos cursos elegem as questões metodológicas, com ênfase nos conhecimentos didáticos do conteúdo, como essenciais à formação do professor desse segmento, enquanto que a disciplina relativa à Matemática ocupa menos de 4% da carga horária total do curso de 2 200 horas. As estratégias de ensino utilizadas apontam mais para aulas expositivas, grupos de leitura, seminários, e a maioria das obras citadas nas bibliografias dos cursos refere-se a jogos e brincadeiras.

Em nenhum dos cursos analisados, encontramos indicações de que os futuros professores terão contato com pesquisas na área de Educação Matemática, em particular sobre o ensino e aprendizagem de Matemática nas séries iniciais. (Curi, 2005, p.65)

De acordo com Durham (2008), apesar das dificuldades que os cursos de Pedagogia têm encontrado para formar, adequadamente, professores para as séries iniciais e educação infantil, as faculdades de Educação, especialmente das universidades públicas têm feito oposição aos novos cursos Normais Superiores. Diante de tantas pressões, diretrizes mais recentes têm determinado que os cursos Normais Superiores, já instituídos, devem seguir as diretrizes estabelecidas para os cursos de Pedagogia, o que, na prática, significa que somente poderão funcionar se transformados em cursos de Pedagogia.

Durham (2008) destaca ainda as dificuldades que os novos candidatos a professor encontram para se tornarem bons professores.

“[...] por serem, em sua maioria, egressos do nosso precaríssimo ensino médio público, provenientes de famílias pouco escolarizadas, com severas deficiências no domínio da linguagem falada e escrita, da Matemática elementar, sem conhecimento adequado de História, Geografia e Ciências. [...]” (Durham, 2008, p.)

Para essa estudiosa, esses alunos precisam de um curso especificamente dirigido para alargar seu horizonte cultural e aprofundar seu domínio dos conteúdos necessários à docência do currículo nos níveis iniciais, como faziam os extintos CEFAMs.

De acordo com o exposto e com as ideias de Tardif (2013), o movimento de profissionalização do ensino, cujo objetivo prioritário era oferecer formação de alto nível aos professores, a fim de provocar melhorias no ensino de maneira geral, iniciado na década de 80, encontra-se ainda em gestação e, após tanto tempo, “não trouxe, de forma alguma, os resultados prometidos no ponto de partida.” (Tardif, 2013, p. 565)

1.2.7 Síntese das principais tendências no ensino de Matemática no Brasil

Fiorentini (1995), em uma de suas pesquisas sobre o ensino de Matemática, identificou seis tendências principais no ensino brasileiro desde sua origem, que exemplificam e englobam muitas das tendências citadas até o momento:

1. Formalista-clássica: permaneceu no Brasil até meados da década de 50 e apresentava uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias

matemáticas, como se elas existissem independentemente dos homens. Como dito anteriormente, o ensino nessa tendência era, prioritariamente, livresco, com um professor expositor que tinha o papel de transmitir o conhecimento a um aluno passivo, cuja ferramenta principal de aprendizagem era a memória.

2. Empírico-ativista: tendência que surge no Brasil a partir da década de 1920, com o movimento da Escola Nova e associada ao pragmatismo norte-americano de John Dewey. Tem, como pressuposto básico, a ideia de que o aluno aprende fazendo. A partir da manipulação e da visualização de materiais, a aprendizagem matemática acontece de maneira indutiva e intuitiva. O professor torna-se um orientador e facilitador da aprendizagem. Os métodos de ensino privilegiados por essa tendência são a resolução de problemas e a modelagem matemática¹⁴.
3. Formalista-moderna: tendência que sofreu influência do Movimento da Matemática Moderna (MMM) e, a partir do início da década de 1960, promoveu um retorno ao formalismo matemático.
4. Tecnicista: tendência com a pretensão de aperfeiçoar resultados e tornar a escola eficiente e funcional. O aluno aprende por repetição de processos algorítmicos, fazendo e refazendo exercícios até atingir os objetivos. Nos livros didáticos, apareceram textos matemáticos sequenciais, na forma de instrução programada, com exercícios do tipo “siga o modelo”. O aluno soluciona problemas, porém por meio de estratégias ensinadas pelo professor. Essa tendência predominou na década de 70.
5. Construtivista-interacionista: tendência que se fortalece a partir das ideias de Piaget sobre o desenvolvimento infantil e a formação dos conceitos matemáticos, além das ideias de outros estudiosos representantes da Psicologia Cognitiva. O aluno ativo e a manipulação de objetos, mais

¹⁴ “ A Modelagem Matemática, é um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.”(BASSANEZI, R. C.. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. Editora Contexto, São Paulo 2002, p.24)

uma vez, ganham força, além da ideia de que o conhecimento matemático sofre influências sociais e culturais. Essa tendência predominou nas décadas de 80 e 90.

6. Socioetnocultural: tendência da década de 90, fundamentada no Programa Etnomatemática, de Ubiratan D'Ambrósio, busca desmistificar e compreender a realidade, tendo, como ponto de partida para o ensino, os problemas oriundos do meio cultural e da prática cotidiana. A Matemática é concebida como uma atividade própria do ser humano e fruto espontâneo de relações sociais e políticas.

Fiorentini ainda aponta duas outras tendências emergentes do ensino de Matemática na década de 90: Histórico-crítica e Sóciointeracionista-semântica. A primeira entende que, para ensinar Matemática, é necessário contextualizar o conhecimento produzido historicamente, identificando-se os significados atribuídos à linguagem matemática: a segunda tem, como característica predominante, a relevância do discurso, visto como fundamental para a compreensão do pensamento matemático dos indivíduos.

Para Nacarato (2004), no início deste novo milênio, tendências do ensino de Matemática têm enfatizado questões como:

[...] a resolução de problemas, o uso de jogos, trabalho com projetos, a interdisciplinaridade, a contextualização, os processos de significação para a aprendizagem matemática, a Modelagem Matemática, as questões culturais, o uso da história, as investigações matemáticas, dentre outras. (Nacarato, 2004, p. 2)

Adiante será possível identificar, a partir de trabalhos de estudiosos como, Fiorentini (1995) e Ponte (1992), que os professores revelam diferentes modos de ver e de conceber o ensino de Matemática, em decorrência de tendências de ensino a que foram submetidos, principalmente enquanto alunos, e de sua visão sobre como o aluno aprende Matemática, - concepções que dificultam a adoção de práticas de ensino mais inovadoras.

1.2.8 Reflexões sobre as tendências do ensino e a formação inicial de professores de Matemática para as séries iniciais

Este estudo revela que, ao longo de nossa história, avanços significativos ocorreram em relação às tendências e ideias sobre como o aluno aprende e como deve ser o ensino de Matemática, especialmente, a partir do século XX e que, ao mesmo tempo, a formação inicial oferecida aos professores pouco ou quase nada conseguiu acompanhar as inovações propostas pelos estudiosos.

Curi (2005, p.150), em sua análise sobre a formação inicial de professores polivalentes para lecionar matemática, conforme dito anteriormente, constata que, ao longo das últimas décadas, há o “predomínio de uma formação generalista, assentada nos fundamentos da educação, que não considera a necessidade de construir conhecimentos sobre as disciplinas para ensiná-las”, deixando transparecer que o professor polivalente não precisa saber Matemática, apenas saber como ensiná-la.

Essa dissociação e oposição entre “o que ensinar” e “como ensinar” tem sido uma característica marcante dos cursos de formação dos professores em nosso país e, durante muito tempo, as decisões políticas oscilaram entre esses dois polos, tratando-os como excludentes e, por isso mesmo, na opinião de muitos especialistas, a formação dos professores tem sido insatisfatória.

Mello (2000) também critica esse modelo brasileiro que, desde as primeiras escolas de formação de professores, criou uma rígida separação entre a aquisição de conhecimentos nas áreas de conteúdos específicos e a constituição de competências para ensinar esses conteúdos a crianças, adolescentes ou adultos. Para essa pesquisadora, no caso do professor polivalente, desde os primeiros tempos, a preparação tem sido reduzida a um conhecimento pedagógico genérico e abstrato, esvaziado de conteúdo e, no caso do especialista, o conhecimento do conteúdo não toma como referência sua relevância para o ensino de crianças e jovens. Em ambos os casos, a prática de ensino também é abstrata, uma vez que é desvinculada do processo de apropriação do conteúdo a ser ensinado.

Em síntese, apesar de, nos últimos anos, teorias de aprendizagem matemática indicarem caminhos para um ensino que prioriza a atividade e o raciocínio do aluno, a resolução de problemas, e que coloca o professor em um papel de destaque nas decisões curriculares em sala de aula, no quadro da formação inicial dos professores, algumas problemáticas permanecem desde sua origem até os dias atuais, tais como: o

esvaziamento de conteúdo específico, a distância entre teoria e prática e a dicotomia entre metodologia e conteúdo. Somam-se a esses fatores a não consideração de aspectos que têm sido apontados, por pesquisadores nos últimos anos, como fundamentais ao conhecimento do professor: o conhecimento de como o aluno aprende, o conhecimento dos aspectos emocionais e sociais que permeiam a aprendizagem e o conhecimento do currículo, como veremos adiante, nesta pesquisa.

1.3 Os saberes docentes

Shulman¹⁵ (1992 apud Curi, 2005), cunhou como “paradigma perdido” a priorização do “como ensinar” em detrimento do “o que ensinar” – característica da formação dos professores das séries iniciais, citada no capítulo anterior, que permaneceu, durante muitos anos, em nosso país. Para esse pesquisador, um dos saberes fundamentais que o professor desenvolve, à medida que ensina grupos específicos de alunos em contextos particulares, é uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do modo de ensinar ou de tornar a disciplina compreensível para o aluno – o que denominou como *pedagogical content knowledge*. Para outros pesquisadores, como Garcia Blanco (2003), esse conhecimento pode ser denominado como *conhecimento didático dos conteúdos matemáticos* e, como veremos a seguir, além do que ou do como ensinar, nos últimos anos, pesquisadores em Educação Matemática têm apontado para uma visão mais sistêmica e abrangente dos saberes do professor.

Garcia Blanco (2003), citando estudos de Shulman (1992), indica três vertentes no conhecimento do professor para ensinar uma disciplina: conhecimento do conteúdo da disciplina; conhecimento didático do conteúdo da disciplina; conhecimento do currículo. Além desses, essa pesquisadora destaca o conhecimento dos alunos e das interações em sala de aula como dimensões importantes do conhecimento do professor. Tais vertentes e instâncias evidenciam uma preocupação com uma formação ao mesmo tempo abrangente e mais específica e aprofundada da disciplina, dos alunos e da didática para ensinar os conteúdos disciplinares.

¹⁵ Shulman, L. S. Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching. In MESA, L. Montero; JEREMIAS, J.M. Vaz. Las didáticas específicas en la formación del profesorado. Santiago de Compostela; Tórculo, 1992

Em seu artigo *Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional*, Ponte (1999) destaca a importância de o professor ser competente no sentido de ter uma formação adequada para lecionar determinada disciplina e ressalta, como parte essencial do trabalho de formação, tanto inicial como continuada, a investigação sobre a prática com o uso dos quadros teóricos e das ferramentas de análise proporcionados pela Didática.

A respeito do conhecimento profissional do professor, Ponte (1999) salienta:

Trata-se de um conhecimento essencialmente orientado para a acção e que se desdobra por quatro grandes domínios: (1) o conhecimento dos conteúdos de ensino, incluindo suas interrelações internas e com outras disciplinas e as suas formas de raciocínio, de argumentação e de validação; (2) o conhecimento do currículo, incluindo as grandes finalidades e objectivos e a sua articulação vertical e horizontal; (3) o conhecimento do aluno, dos seus processos de aprendizagem, dos seus interesses, das suas necessidades e dificuldades mais frequentes, bem como dos aspectos culturais e sociais que podem interferir positiva ou negativamente no seu desempenho escolar; e (4) o conhecimento do processo instrucional, no que se refere à preparação, condição e avaliação da sua prática lectiva. Este conhecimento, longe de estar isolado, relaciona-se de um modo muito estreito com diversos aspectos do conhecimento pessoal e informal do professor da vida quotidiana como o conhecimento do contexto (da escola, da comunidade, da sociedade) e o conhecimento que ele tem de si mesmo. (Ponte, 1999, p. 54)

Sobre esse tema da formação docente Nóvoa (2002) considera que ao professor:

[...] não basta deter o conhecimento para o saber transmitir a alguém, é preciso compreender o conhecimento, ser capaz de o reorganizar, ser capaz de o reelaborar e de transpô-lo em situação didática em sala de aula. Esta compreensão do conhecimento é, absolutamente, essencial nas competências práticas dos professores. (Nóvoa, 2002, p.132)

Para Astolfi e Develay (1990) o professor, para ensinar uma disciplina específica, precisa:

[...] não apenas de um conhecimento dos elementos de programas, mas também de uma visão mais geral da disciplina a ensinar, em termos de princípios organizadores, de campos nocionais, de tramas conceituais [...] os saberes académicos específicos não deveriam ser

abordados sem uma reflexão epistemológica. (Astolfi e Develay, 1990, p.125)

Em relação aos momentos e à natureza dos saberes do docente, Fiorentini e Castro (2003, p.124) pontuam que “acreditar que a formação do professor acontece apenas em espaços independentes ou num espaço bem determinado é negar o movimento social, histórico e cultural de constituição do sujeito”. Sendo assim, a prática docente é reflexiva e experiencial e se constrói na própria atividade profissional, que se constitui como uma instância rica em formação e produção de conhecimentos.

Para Fiorentini e Castro (2003), o saber docente, que se constrói em diferentes tempos e instâncias, não acontece de modo efetivo sem a reflexão que significa produzir significados sobre o que fazemos e somos: “A ressignificação diz respeito ao processo criativo de atribuir novos significados a partir do já conhecido, validando um novo olhar sobre o contexto em que o sujeito está imerso” (Fiorentini e Castro, 2003, p.127).

Para Canavarro (2003), o professor é um profissional que possui um conhecimento próprio e específico para ensinar Matemática, que trabalha em contexto, mediado pelo seu “eu” profissional. Em seu percurso e prioritariamente em sua experiência letiva, o professor desenvolve continuamente identidade e saberes profissionais.

Tardif (2010), também destaca o caráter dinâmico dos conhecimentos do professor e afirma que, quando vistos como “saberes na ação”, são construídos e utilizados em função de uma situação particular de trabalho e ganham sentido nessa situação. Sendo assim, para esse pesquisador, os saberes do professor são resultados de uma articulação entre aspectos individuais e sociais, ou seja, o professor articula um conjunto de saberes de ordem pessoal, relacionado à experiência vivida por ele enquanto aluno, à estrutura curricular, aos livros didáticos e disciplinares e à experiência profissional.

Além das questões descritas, considera-se que o professor das séries iniciais, possui algumas características peculiares que o diferenciam do professor especialista. Para Curi (2005), as demandas do professor polivalente se multiplicam uma vez que precisa lecionar diferentes áreas do conhecimento e, portanto, “saber várias disciplinas”. Além disso, é bastante provável que tenha que ensinar disciplinas com as quais tenha “pouca ou nenhuma afinidade” (Curi, 2005, p.149-150).

Curi (2005), ao citar uma pesquisa desenvolvida pela Fundação Carlos Chagas, em 2001, com 208 professores de 4ª série, sobre a Matemática e seu ensino, revela que “os resultados indicaram a existência de lacunas tanto em termos de conhecimentos matemáticos, envolvidos nas questões propostas, como na área de conhecimentos didáticos e curriculares.” (Curi, 2005, p.26). Além disso, a pesquisa revelou que os professores desconheciam as orientações sobre conteúdos e metodologias dos documentos curriculares oficiais.

Em resumo, diante da complexidade da sala de aula e das demandas do professor, especialmente no caso do professor das séries iniciais do ensino fundamental – o professor polivalente, - o conhecimento profissional “configura-se como uma composição peculiar de conhecimentos teóricos e práticos, com uma estruturação complexa elaborada por meio de um longo processo de formação” e com um lugar bastante significativo para as informações decorrentes de sua experiência profissional (Azcarate Goded, 1999). Como um conhecimento prático e integrador de muitos outros conhecimentos, deve ancorar-se na reflexão crítica permanente sobre as questões da sala de aula, eminentemente relacionadas ao ensino/aprendizagem da Matemática, fundamentando-as e transformando-as em situações significativas de aprendizagem para os alunos.

1.4 Concepções dos professores sobre a Matemática

Na sociedade em geral, o termo “concepções”, frequentemente, é acompanhado do termo “crenças” e ambos são utilizados indistintamente, praticamente funcionando como sinônimos. Não muito diferente disso, no meio acadêmico, os dois termos têm sido utilizados por pesquisadores brasileiros e estrangeiros, que trabalham com Educação Matemática, com uma grande diversidade de sentidos. Neste estudo, adotaram-se as ideias de pesquisadores como Thompson (1992), Ponte (1992) e Pajares¹⁶ (1992), para os quais a noção de concepção é mais ampla e inclui o sistema de crenças de uma pessoa. Para Ponte (1992), concepções seriam “os esquemas implícitos

¹⁶ Pajares M. F. **Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct.** *Review of Educational Research* Vol. 62, No. 3 (Autumn, 1992), pp. 307-332

de organização de conceitos, que têm, essencialmente, natureza cognitiva” e que atuam como uma espécie de filtro estruturando o sentido que damos às coisas e, por isso, são indispensáveis. Para Pajares (1992 apud Chacón, 2003, p.62), “[...] as crenças são as verdades pessoais incontestáveis que cada um tem, derivadas da experiência ou da fantasia, que têm um forte componente afetivo e avaliativo”. Esse pesquisador diferencia crenças de concepções, apesar de situá-las como partes do conhecimento.

Estudiosos, como Ponte (1992) e Chacon (2003), consideram concepções dos professores de Matemática como elementos-chave que determinam as práticas de sala de aula, além de entenderem que elas incidem, diretamente, sobre as propostas de inovação do ensino. De acordo com esses pesquisadores, em sala de aula, os professores imprimem o que aprenderam, e o modo como aprenderam, à maneira de ensinar e de se relacionar com os alunos. Esses, por sua vez, aprendem (ou não) ao mesmo tempo em que desenvolvem suas próprias crenças a respeito de si mesmos, da escola, do professor, da disciplina, do conhecimento matemático e da aprendizagem.

Nesse sentido, afirma Ponte (1992), “nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências a que nos habituamos a reconhecer como tal e, também, pelas representações sociais dominantes.” Segundo a ótica das *representações sociais*, conceito desenvolvido por Moscovici (1988), o conhecimento matemático não pode ser dissociado do grupo que o utiliza, produz ou transforma (Abreu, 2000). Serrazina (2012) afirma que concepções e atitudes relativas à Matemática formam-se ainda nos primeiros anos de escolaridade e que, à medida que as crianças vão crescendo, essas concepções vão sendo cada vez mais difíceis de serem modificadas.

Em sua pesquisa, Passos (1995) revela o aparecimento de algumas ideias ou concepções.

No processo de ensino-aprendizagem da Matemática nota-se, de um modo geral, a evidência do mito de que a Matemática é para poucos privilegiados, assim como a ideia de que a Matemática é para gênio. Tais ideias estão tão arraigadas nas pessoas a ponto de contribuir para as representações sociais da Matemática que se expressam ao longo de suas vidas. (Passos, 1995, p.63)

De acordo com Curi (2005), pesquisadores como Tardif e Schön também afirmam que os saberes construídos na escolarização básica e no próprio ambiente social e cultural provocam interferências na atuação profissional dos professores.

Ernest (1988 apud Chacón, 2003 pp. 64, 65) destaca três tipos de crenças em relação à Matemática:

1. Visão da Matemática como uma *caixa de ferramentas*, ou seja, uma visão utilitarista da disciplina. Professores orientados por esse tipo de crença acreditam que a Matemática serve mais para o desenvolvimento de outras ciências e para o domínio de técnicas que auxiliam na resolução de problemas do cotidiano. Nessa visão, o professor teria o papel de mero instrutor.

2. Visão da Matemática como *corpo estático e unificado de conhecimento* ou visão platônica. Professores orientados por esse tipo de crença acreditam que a Matemática possui um corpo de conhecimento estático e que, portanto, trata-se de algo a ser descoberto pela simples transmissão do conhecimento desse conjunto de saberes, no qual nada se cria.

3. Visão da Matemática como um *campo em contínua expansão* ou perspectiva de resolução de problemas. O papel do professor orientado por essa crença é o de facilitador ou mediador da construção do conhecimento matemático feita pelo aluno.

De acordo com Ponte (1992), estudos realizados por pesquisadores portugueses demonstram que para a maioria dos professores, a Matemática é uma ciência feita e acabada, cuja abordagem educativa deve ser feita num plano essencialmente formal e vista como uma disciplina escolar, compartimentada em diversas áreas em que se sobressaem a Geometria e o Cálculo. Nessas pesquisas, somente alguns professores revelam uma visão diferente, segundo a qual a Matemática aparece como um saber que pode ser desenvolvido com base na experiência de cada um, na troca e na resolução de problemas.

Chacón (2003) destaca que um dos desafios atuais da Didática da Matemática¹⁷ seria auxiliar o professor a confrontar-se com suas próprias concepções epistemológicas, tornando-se consciente delas. Esse seria o princípio de uma possibilidade de mudança nas práticas educativas.

¹⁷ De acordo com Godino (2003, p. 2), o termo Didática da Matemática é utilizado em países como França, Alemanha e Espanha e refere-se à área de conhecimento que, no “mundo anglo-saxônico” é denominada como Educação Matemática (EM).

1.5 A formação continuada

De acordo com Thurler (2002), as mudanças necessárias à escola tornam-se possíveis de acontecer com maior grau de eficiência quando, dentre outros aspectos, o sistema escolar, na figura de seus dirigentes, concede a si mesmo e a seus membros, os professores, atores principais desse sistema, o direito de refletir sobre os fenômenos com os quais se confrontam, fazendo autoanálises em clima de abertura, de transparência e de autocrítica. Nesse processo, a equipe analisa seus avanços e fracassos, busca suas próprias soluções e cria, em conjunto, práticas de ensino mais significativas e eficazes.

Para Nóvoa (2001), cabe à escola criar um conjunto de condições e de regras, um conjunto de lógicas de trabalhos coletivos com base nas quais – por meio da reflexão, da troca de experiências, da partilha – seja possível dar origem a uma atitude reflexiva por parte dos professores. O autor considera que a experiência de cada um se transforma em conhecimento apenas por meio da análise sistemática das práticas - uma análise que é individual, mas que é também coletiva, ou seja, feita com seus pares nas escolas e em situações de formação. Nóvoa ressalta também a necessidade de que a formação continuada, centrada nas escolas, aconteça sob a organização dos próprios professores.

Thurler (2002), sob a perspectiva da profissionalização do ensino e das práticas educativas, proposta a partir da década de 80, critica os movimentos de formação continuada, que se caracterizam por curtas jornadas de formação que visam:

“[...] quase que exclusivamente, à adoção por parte dos professores de modelos didáticos e pedagógicos pontuais e precisos que, ou não correspondem nem às suas prioridades, ou exigiriam um esforço para evitar a mera colagem sobre práticas preexistentes” (Thurler, 2002, p.91).

De acordo com essa estudiosa, trata-se de oferecer aos professores práticas pedagógicas em forma de estratégias “prontas para usar” que, muitas vezes, não vêm ao encontro dos seus anseios e necessidades e enfatiza a importância de um desenvolvimento profissional que se organize em torno do que nomeia de “exploração colaborativa”:

Esse tipo de conduta vai muito além de simples intercâmbios de "truques e receitas", pois insere-se na lógica de resolução de problemas que recorre à criatividade e à participação de cada um, ao reconhecimento de que não se pode ser o melhor o tempo todo, que não se aprende sozinho, que de nada serve ficar constantemente reinventando a roda, que a ideia do outro, retomada e adaptada, pode ser mais eficaz do que uma longa busca solitária, que se pode aprender e desenvolver cada um por si e também todos juntos. (Thurler, 2002, p.102)

Ponte (1992), em seus estudos sobre a formação de professores de Matemática, reforça essa ideia afirmando que práticas de reflexão conjunta têm como objetivo principal que o professor consiga ver sua prática como um problema a ser enfrentado, investigado. Nesse contexto, torna-se importante destacar também o papel fundamental do próprio professor, refletindo sobre sua prática e sobre si mesmo, sobre seu próprio modo de aprender e de construir o conhecimento. Alessandrini (2002) destaca a necessidade de o professor desenvolver uma nova consciência, assumindo o autoconhecimento como parte de seu desenvolvimento pessoal.

Para gerar no professor a compreensão e, mais do que isso, a consciência da necessidade de uma mudança em suas concepções e práticas, Thurler (2002) ressalta que:

Para ter êxito nessa operação difícil e delicada, hoje sabemos que é primordial que os professores não sejam mais vistos como indivíduos em formação, nem como executores, mas como atores plenos de um sistema que eles devem contribuir para transformar, no qual devem engajar-se ativamente, mobilizando o máximo de competências e fazendo o que for preciso para que possam ser construídas novas competências a curto ou a médio prazo. (Thurler, 2002, p. 90)

No mesmo sentido, Garcia Blanco (2003, p. 65) tem destacado o conhecimento do professor de Matemática como um *conhecimento situado*, ou seja, um conhecimento "desenvolvido e amadurecido por meio da atividade e da interação das pessoas", destacando assim a importância das situações e dos contextos sociais e culturais nos quais é gerado, desenvolvido e utilizado.

Para pesquisadores como Ricco (2000) e Godino (2003) a formação inicial e continuada dos professores deve acontecer com o aporte de uma Didática da Matemática, de caráter mais abrangente, sistêmica ou pluridisciplinar, que considere os quadros teóricos e as ferramentas de análise de outras áreas científicas, como a Epistemologia, a Psicologia, a Pedagogia e a Sociologia. Para esses pesquisadores, há elementos e aspectos imbricados na relação ensino/aprendizagem e na relação do aluno com a Matemática, que somente a Matemática não dá conta de elucidar.

Em consonância com essas ideias, Santos (2012), em seu estudo sobre as dimensões teórico práticas da formação de professores de Matemática, apresenta experiências que procuram escapar do que denomina como “armadilhas de polarizações tomadas como mutuamente excludentes”: conhecimento geral *versus* conhecimento específico, fundamentos *versus* métodos, teoria *versus* prática, ciência *versus* técnica etc. Tais polarizações reduzem o papel dessa formação que deve ter um caráter muito mais abrangente. Esse estudioso reconhece as dimensões sociais da Matemática e de seu ensino e sugere ferramentas da Sociologia para investigação e compreensão do fenômeno *aprender e ensinar matemática*.

Assim sendo, a atividade do professor, por ter características peculiares, como a exposição frequente a diversas situações psicológicas, cognitivas, organizacionais e sociais, entre outras, que exigem rápida tomada de decisão, deve apoiar-se na reflexão sobre múltiplos aspectos considerados pela Didática da Matemática, - ou Educação Matemática - que, vista como campo científico, sugere conceitos centrais que permitem uma leitura das situações de ensino-aprendizagem e fornecem também pistas e orientações para a atuação do professor.

1.6. O currículo, o professor e as mudanças na prática educativa

*“Se a prática dependesse das propostas que se fazem, seria muito fácil melhorá-la e mudá-la; a história não confirma, precisamente, essa tese.”
Sacristán, 1998,p.137*

De acordo com Sacristán (1998, p. 125), “a escolaridade é um percurso para os alunos e o currículo é seu recheio, seu conteúdo, o guia de seu progresso pela

escolaridade”. É o currículo que estabelece os conteúdos de ensino, bem como sua ordem de distribuição e, apesar de funcionar como uma espécie de partitura, sua capacidade reguladora sobre a prática é parcial uma vez que é interpretável e flexível.

Assim como a escolaridade e o ensino, o currículo é um processo de natureza social, dirigido por ideias e intenções, mas que não podem ser totalmente previstas antes de serem realizadas, mesmo porque é formulado ou planejado fora do contexto em que se realiza. Um currículo, portanto, tem a função de explicitar desejos, boas intenções, expectativas, orientações inovadoras, impregnadas de ideologias e concepções que pouco incidem sobre a prática. Sendo assim, para conhecer o currículo, é preciso ir muito além das declarações, dos documentos; é preciso olhar para a escola, para os professores, os materiais e, mais especificamente, para a sala de aula que é onde o currículo acontece.

Como um processo de natureza social, o currículo se expressa de forma distinta, em diferentes âmbitos, e sua realidade é o resultado das interações em todo esse processo. (Sacristán, 1998):

Figura 1 – O currículo como processo (Sacristán, 1998, p. 139)

Tendo como referência esse modelo explicativo do desenvolvimento curricular, para investigar a relação que o professor estabelece com as orientações curriculares que recebe, esta pesquisa deteve-se, principalmente, sobre dois âmbitos: o âmbito do *currículo planejado*, uma vez que voltamos nosso olhar para a proposta curricular, traduzida pelos Guias do Programa Ler e Escrever e do Projeto EMAI; e o âmbito do *currículo em ação*, uma vez que considera o docente como um protagonista curricular privilegiado, capaz de exercer papel decisivo na gestão e na definição do currículo. Ou seja, o professor não se limita a transmitir o currículo – definido e explicitado, nesta pesquisa, nos guias curriculares; - ele o interpreta e modifica.

É importante enfatizar mais uma vez que, nessa perspectiva processual de currículo mediatizado por diversos âmbitos, ao mesmo tempo em que, no âmbito do *currículo em ação*, o professor é considerado um protagonista, ele não é visto como o único responsável pelo sucesso ou insucesso das inovações curriculares, já que muitos dos contextos práticos ou âmbitos, citados anteriormente, funcionam à margem dele.

Em relação aos planos, às orientações curriculares que o professor recebe oficialmente na escola em que leciona, - o *currículo planejado* – Sacristán (1998) destaca que, por se tratar de instrumentos que incidirão sobre a prática, não podem ser vistos como puros recursos técnicos e, como tal, meramente executados por professores aplicadores. Sendo a “prática educativa uma operação complexa, querer reduzi-la a rotinas ou esquematismos não anula essa condição, apenas a desconsidera”. (Sacristán, 1998, p. 204)

Ainda segundo esse pesquisador, quanto mais complexos são os objetivos e conteúdos do currículo, menor é a possibilidade de que os modelos reducionistas e determinantes de ensino, criados por especialistas externos, sejam aplicados com o rigor, precisão e previsibilidade que se pretende. São poucos os objetivos que permitem um planejamento *algorítmico*, ou seja, uma estrutura sequenciada de ações de tal modo que levem, de forma segura, à conquista da meta proposta; como exemplo, o autor cita dois conteúdos procedimentais da Matemática: ensinar o algoritmo da adição ou o uso de um instrumento de medida.

Devido à complexidade da maioria dos objetivos e dos conteúdos escolares, Sacristán (1998) afirma que as atividades de ensino em geral têm uma dimensão *artística*, uma vez que, muito ao contrário de ser um mero executor, o artista é o dono do esboço, de sua realização e do resultado final. Essa dimensão artística ou intuitiva

apela para o bom senso de quem a exerce, sem poder esperar que leis científicas ou um conjunto de técnicas a determinem.

Porém, na prática educativa o que se vê é uma divisão de funções que supõe uma separação de tipos de conhecimento: o planejador sabe o *porquê* do que se pretende e domina, a sequência de passos que devem ser dados para se atingir o previsto, enquanto o professor, aquele que executa, torna-se um especialista em como realizar o plano previsto por outro.

Ao mesmo tempo em que planejar a atividade educativa é vista pelos pesquisadores citados como uma competência profissional básica dos professores, Tanner e Tanner¹⁸ (1980 apud Sacristán, 1998), destacam que, na realidade, os docentes ocupam mais tempo aplicando e traduzindo planos realizados fora do que os elaborando eles mesmos.

Em relação ao papel que o professor assume diante dos planos, das orientações curriculares, Sacristán (1998) declara que os professores:

“[...] podem se acomodar aos marcos estabelecidos ou explorar suas fissuras, ser reprodutores de situações e instituições herdadas ou trabalhar para transformá-las – tão real é a determinação externa quanto a autonomia profissional. A prática do professor supõe um equilíbrio dialético entre o condicionamento alheio e prévio à sua vontade e a iniciativa própria, com doses variadas de um e de outro, de acordo com os níveis do sistema educativo em que se trabalhe.” (Sacristán, 1998, p. 207)

Sendo assim, para Sacristán (1998) a gestão curricular é inerente à prática docente, mesmo quando a adesão do professor às propostas e orientações curriculares é pequena. Ao professor cabe interpretar, gerir, planejar, pôr em prática e avaliar as orientações curriculares e, ao fazê-lo, põe em jogo suas concepções, seu saber, seu conhecimento didático, sua maneira de ser, pensar e agir. Por isso mesmo, atualmente, a visão de um professor mero executor de determinações anteriores e externas é pouco aceitável entre os pesquisadores.

¹⁸ TANER, D. y TANER, L. curriculum development. Theory into practice. New York. Macmillan (2ª Ed.)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Características do estudo

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e está de acordo com o ponto de vista de Bogdan e Biklen, (1994) para quem:

[...] o objectivo dos investigadores qualitativos é o de expandir e não o de limitar a compreensão. Não se tenta resolver a ambiguidade entendendo as diferenças como um "erro" que se tenta ultrapassar mediante a elaboração de uma definição. Outrossim, tenta-se estudar os conceitos da forma como eles são entendidos por todos os que os utilizam. [...] São as realidades múltiplas e não uma realidade única que interessam ao investigador qualitativo. (Bogdan; Biklen, 1994, p. 62)

Conforme Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa apresenta cinco características básicas:

A fonte direta de dados é o ambiente e o pesquisador constitui o principal instrumento da pesquisa; Os dados coletados são predominantemente descritivos; A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é o foco central da pesquisa; O método de análise dos dados tende a ser indutivo. (Lüdke e André, 1986, p.11–13)

De acordo com as características descritas, para compreender como as professoras participantes desta pesquisa articulam em sua prática docente os saberes experienciais e as propostas curriculares oficiais, buscou-se, prioritariamente, compreender pontos de vista, ou seja, como pensam sobre as questões que lhes foram apresentadas.

Além do contato direto com as professoras, com o Plano Escolar e com o material impresso que utilizam em sua prática pedagógica, - o *currículo planejado* (Sacristán, 1998) - a preocupação com a busca de subsídios teóricos esteve presente desde o início da pesquisa. Assim, procedeu-se a uma pesquisa bibliográfica buscando pressupostos que nortearam tanto a seleção dos instrumentos de pesquisa como a análise dos dados. Para Bogdan e Biklen (1994):

Quando nos referimos a "orientação teórica" ou a "perspectiva teórica", estamos a falar de um modo de entendimento do mundo, das asserções que as pessoas têm sobre o que é importante e o que é que faz o mundo funcionar. Seja ou não explícita, toda a investigação se baseia numa orientação teórica. Os bons investigadores estão conscientes dos seus fundamentos teóricos, servindo-se deles para recolher e analisar os dados. A teoria ajuda à coerência dos dados e permite ao investigador ir para além de um amontoado pouco sistemático e arbitrário de acontecimentos. (Bogdan e Biklen, 1994, p.50)

Como em “um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes” (Bogdan; Biklen, 1994, p.54) nesse percurso, por meio da interação com as professoras, com base na experiência da investigadora e no referencial teórico adotado, as interpretações e os significados foram se construindo.

Portanto, considerando as características da pesquisa qualitativa, esta investigação envolve a obtenção de dados por meio do contato direto do pesquisador com os sujeitos – as professoras, - prioriza o processo e preocupa-se em retratar o ponto de vista dos participantes. Para coleta de dados utilizou-se como instrumentos questionários, entrevistas, análise de documentos e um estudo de caso, conforme justificados a seguir. Ao interpretar os dados coletados, procurou-se compreender as ideias das professoras e da coordenadora pedagógica da escola a respeito da Matemática e de seu ensino, de sua formação inicial e continuada, e dos documentos, oriundos da Secretaria da Educação, que utilizam em sua prática – os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas.

2.2 Instrumentos de coleta de dados

Para obter dados para a pesquisa utilizou-se, inicialmente, um questionário (APÊNDICE A), devido à possibilidade de ser aplicado a todas as professoras do colégio, ao mesmo tempo, sem a intervenção direta da pesquisadora e de, a partir dele, ser possível identificar professoras interessadas em participar da pesquisa. Esse questionário foi entregue, pela pesquisadora, ao grupo de professoras, junto a uma carta convite de identificação e apresentação do propósito da pesquisa. Nessa carta, garantiu-se sigilo absoluto em relação à identidade das professoras e da escola.

O questionário, segundo Fiorentini e Lorenzato (2009) é:

Um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas que podem ser: fechadas, quando apresentam alternativas para respostas [...]. Abertas, quando não apresentam alternativas para respostas, podendo o pesquisador captar alguma informação não prevista por ele ou pela literatura. Mistas, combinando parte com perguntas fechadas e parte com perguntas abertas. Yamamoto (2012, p. 69),

De acordo com essa descrição, o questionário desenvolvido foi composto de questões abertas, por entender que a liberdade para as respostas pode trazer informações não previstas, que podem colaborar para a compreensão do ponto de vista das professoras sobre sua prática letiva.

Como segundo instrumento de coleta de dados, utilizou-se duas entrevistas com roteiros semiestruturados, uma com a coordenadora responsável pela formação continuada das professoras (APÊNDICE C) e outra com as três professoras que se interessaram em colaborar com a pesquisa (APÊNDICE B). As entrevistas semiestruturadas foram utilizadas pelo fato de serem flexíveis e de possibilitarem adequações ao roteiro durante sua realização.

De acordo com Lüdke e André (1986):

A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos. Uma entrevista bem feita pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, assim como temas de natureza complexa e de escolhas nitidamente individuais. (Lüdke; André, 1986, p.34)

De acordo com o referencial teórico adotado, nos questionários e entrevistas com as professoras buscou-se dados oriundos de sua história com a Matemática, desde suas experiências como alunas da escola básica, dados de sua formação inicial e continuada e de sua gestão de sala de aula, identificando elementos de sua atuação em relação às orientações dos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas.

Visando a obtenção de dados sobre a proposta curricular da escola para o ensino de Matemática e sobre a formação continuada oferecida às professoras, realizou-se, além das entrevistas, a análise de documentos oficiais da escola: o Plano Escolar e os cadernos do Programa Ler e Escrever – Matemática, e do Projeto EMAI.

Para complementar a coleta de dados para compreensão de concepções, saberes e fazeres das professoras, e confrontá-los com os dados obtidos na análise dos documentos, nos questionários e entrevistas, na etapa final de coleta lançou-se mão de um caso de ensino (APÊNDICE D).

Para Mizukami (2000) os casos de ensino:

[...] Constituem um retrato de uma situação-problema enfrentada por um professor, uma variedade de abordagens possíveis que poderiam ter sido adotadas e algumas informações sobre como o problema foi resolvido. (Mizukami. 2000, p.151)

Como narrativas contextualizadas, os casos de ensino buscam revelar o conhecimento sobre algo que, normalmente, é complexo e sujeito a interpretações e constituem-se em:

[...] importantes instrumentos de pesquisa – ao possibilitar não apenas apreender as teorias pessoais dos professores, o processo de construção de conhecimentos profissionais, o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, como também compreender o pensamento do professor. (Mizukami, 2000, p.156)

Por suas características, considerou-se o caso de ensino como uma estratégia de pesquisa apropriada para a compreensão de concepções e de conhecimentos profissionais das professoras, que enriquecem a compreensão sobre o modo como gerem os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas de Matemática em sala de aula.

O foco do caso de ensino desenvolvido - o ensino de Matemática orientado pela resolução de problemas - foi identificado no estudo bibliográfico, na análise dos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas e do Plano escolar do colégio. Essa escolha partiu do pressuposto de que a abordagem metodológica da resolução de problemas, por seu caráter inovador em relação ao papel do aluno e do professor no contexto da

aprendizagem matemática, conforme descrito anteriormente, é um dos aspectos mais desafiadores para os professores que, tradicionalmente, aprendem a ensinar técnicas e procedimentos aos alunos, e que, portanto, precisam, por meio da resolução de problemas, aprender uma nova maneira de ensinar a Matemática.

Em síntese, como “investigadores qualitativos” (Bogdan; Biklen, 1994), considerou-se que os dados obtidos por meio dos questionários, entrevistas e do caso de ensino desenvolvidos, justamente por serem impregnados de sentimentos, imagens, representações e ideias, ajudam a construir o significado mais profundo da relação das professoras com o *Currículo Planejado* (Sacristán, 2009) de Matemática. A possibilidade de revisitar sua história, seu percurso de vida, e de discorrer sobre sua atuação docente também oferece ao professor, na opinião dos estudiosos, o sabor de reflexões que possibilitam a incorporação de novos significados em suas concepções e práticas letivas.

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

“O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo. O investigador qualitativo planeia utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes. Não presume que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efectuar a investigação.” (Bogdan; Biklen, 1994, p.49)

3.1. Sobre a escola, as professoras e os documentos oficiais

3.1.1 Caracterização da escola

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual de Ensino Fundamental, situada na região central da cidade de São Paulo. Atende a, aproximadamente, 600 alunos distribuídos entre os cinco primeiros anos desse segmento. Oferece ensino em dois períodos - matutino e vespertino, - e conta com 32 professores polivalentes, 6 especialistas e 12 funcionários, distribuídos entre inspetores de alunos, funcionários da secretaria, da cantina e da limpeza. Há uma diretora, uma vice-diretora e uma coordenadora pedagógica que, além das tarefas pertinentes à função, é responsável pela formação continuada que acontece durante o HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo).

No Plano Escolar da escola, estão definidas as metas de trabalho da equipe gestora para 2012. A seguir são destacadas as metas relacionadas a este estudo:

Diminuir a taxa de evasão e reprovação no 5º ano; Acompanhar o processo de ensino; Promover a formação continuada; Incentivar a mudança de concepção tradicionalista de ensino, de pesquisa e de aprendizagem; Melhoria da qualidade de ensino em relação à alfabetização, à proficiência leitora e escritora, nas quatro operações e **na resolução de problemas em Matemática com foco no ensino por competências.** (Plano Escolar. 2012, grifo nosso)

3.1.2 O Programa Ler e Escrever na Escola e o Projeto EMAI

O Programa Ler e Escrever na Escola foi desenvolvido pela Secretaria Estadual de Educação. No site da SEE, o Programa está descrito como:

[...] mais do que um programa de formação, o Ler e Escrever é um conjunto de ações articuladas que inclui formação, acompanhamento, elaboração e distribuição de materiais pedagógicos e outros subsídios, constituindo-se como uma Política Pública para o Ciclo I, que busca promover a melhoria do ensino em toda a rede estadual. Sua meta é ver plenamente alfabetizadas todas as crianças com até oito anos de idade (2ª série / 3º ano) e consequentemente garantir, após a aquisição da escrita alfabética, as competências necessárias para que as mesmas possam adequar seu discurso oral e escrito as diferentes situações comunicativas, intenções e interlocutores. Além disso, o Programa visa assegurar a aprendizagem dos conceitos matemáticos e das demais disciplinas que integram o Currículo do Ciclo I do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo. (Secretaria Estadual de Educação)

A primeira fase de implantação foi em 2007, tendo como ponto de partida o programa implantado nas escolas do município de São Paulo, em 2006, e a experiência adquirida no Programa Letra e Vida. Seu objetivo principal é a alfabetização e, como tal, propôs-se a “alfabetizar, até 2010, a todos os alunos com idade até oito anos, do Ensino Fundamental, da Rede Estadual de Ensino”. Apesar da ênfase em alfabetização, apresenta conteúdos e orientações didáticas de Matemática, relacionadas aos eixos números e operações (cálculos e resolução de problemas), tratamento da informação, espaço e forma e grandezas e medidas.

Para cumprir seus propósitos, o Programa oferece aos professores, entre outros materiais, os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para Língua Portuguesa e Matemática, de 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Além disso, para ampliar as propostas do Programa para o ensino de Matemática e “orientar e colaborar com o trabalho do professor desenvolvido em sala de aula”, em 2012, foi criado, também pela SEE, o EMAI - Projeto de Educação Matemática dos Anos Iniciais. (ANEXO B)

O Projeto EMAI propõe como ação principal a constituição de Grupos de Educação Matemática em cada escola, usando o horário destinado a atividades pedagógicas coletivas, HTPC, e atuando no formato de grupos colaborativos, organizados pelo Professor Coordenador do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Essas reuniões recebem apoio dos Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das

Diretorias de Ensino e têm como pauta o estudo e o planejamento de sequências de atividades, - organizadas em unidades denominadas Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem, - que são disponibilizadas no site da Secretaria da Educação do Estado.

As orientações presentes neste material têm a finalidade de ajudá-lo no planejamento das atividades matemáticas a serem realizadas em sala de aula. A proposta é que ele sirva de base para estudos, reflexões e discussões a serem feitos com seus colegas de escola e com a coordenação pedagógica, em grupos colaborativos, nos quais sejam analisadas e avaliadas diferentes propostas de atividades sugeridas. [...] Em 2012, foram construídas as primeiras versões dessas trajetórias com a participação direta de PCNP, PC e professores. Elas foram revistas e compõem o material que é aqui apresentado, o qual irá apoiar a continuidade do Projeto a partir de 2013. (Projeto EMAI, 2012)

De acordo com Carolino (2009), no modelo de ensino de Matemática organizado em Trajetórias Hipotéticas de Atividades (THA), formulado por Simon¹⁹ (1995), três elementos são importantes: os objetivos, as atividades e o conhecimento dos estudantes envolvidos no processo de aprendizagem. Para esse pesquisador, usando seu próprio conhecimento matemático, os professores selecionam objetivos, interpretam a linguagem e as ações dos alunos e tomam decisões sobre possíveis conhecimentos destes – as hipóteses de aprendizagem, ou seja, suposições do professor sobre como o pensamento e o entendimento dos alunos será colocado em ação no contexto de aprendizagem das atividades planejadas. Esse processo inclui retomadas e revisões de objetivos e de atividades pelo professor. Portanto, a criação de atividades e de processos de aprendizagens é subordinada às hipóteses do professor sobre seus alunos, que podem ser derivadas tanto de pesquisas como da própria experiência do professor. Em seu estudo, Carolino (2009), destaca o caráter reflexivo e investigativo das THA e discute a importância, e também as dificuldades relacionadas à formação inicial e continuada dos professores, no sentido de habilitá-los tanto para criação e revisão permanente de suas Trajetórias quanto para revisão de Trajetórias Hipotéticas de Atividades propostas por pesquisadores da Educação Matemática.

¹⁹ SIMON, M. A. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. Journal for Research in Mathematics Education, vol 26, n. 2, pp. 114 - 145

Tendo como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Matemática, os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor do Programa Ler e Escrever e as propostas do Projeto EMAI trazem a resolução de problemas como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, as propostas trazem a situação-problema, e não a definição, como ponto de partida para construção de conceitos e de procedimentos matemáticos. Além disso, as orientações enfatizam a criação de procedimentos pessoais e o compartilhamento de saberes, por meio do discurso oral e escrito, para solução dos problemas propostos, validação dos procedimentos adotados e construção coletiva e individual do conhecimento matemático na sala de aula (ANEXO A).

Alguns fundamentos teóricos e metodológicos do Programa Ler e Escrever constam no Guia de Estudos para a Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo: uma coletânea de quarenta textos – trinta relacionados à alfabetização; quatro com temas gerais de ensino/aprendizagem relativos ao planejamento, à gestão do tempo didático, ao trabalho com Projetos; e cinco relacionados à Matemática. Dos textos de Matemática, o primeiro, “Fazer contas” (Tolchinsky, 1999, p. 77 a 101), apresenta fundamentos teóricos da abordagem do Programa para o ensino da Matemática por meio de um diálogo com o professor/leitor. Logo no início da reflexão, o texto supõe que o professor tenha vivido como aluno a experiência de um ensino tradicional “com um conteúdo arbitrário e inquestionável” onde “apenas era preciso aprender e reproduzir os códigos, as regras e os procedimentos, até chegar à única resposta válida”, e apresenta a proposta de um ensino “centrado nos processos de construção e de reconstrução dos conceitos matemáticos” que prioriza os “aspectos semânticos, quer dizer, a construção de significados”.

Ao abordar os critérios metodológicos para a prática do professor o texto de Tolchinsky (1999) destaca:

[...] Consideramos que as atividades propostas aos meninos e às meninas devem basear-se fundamentalmente em diferentes situações e contextos sociais comunicativos, e têm de ser variadas, promover o aparecimento do conflito, estar planejadas em diferentes níveis, abordar a diversidade conceitual e favorecer a autogestão da aprendizagem. [...] Tentamos estruturar atividades que promovam a emergência do conflito cognitivo ou sócio-cognitivo; ou seja, que impliquem um certo desafio ao pensamento, mas sem que sejam tão

complexas que possam dar lugar ao fracasso. (Programa Ler e Escrever, Tolchinsky, 1999, p.82, 83)

No material de apoio, há ainda dois textos que tratam do uso de jogos no ensino de Matemática, um que apresenta um projeto desenvolvido na área e outro que trata da conexão entre Matemática e Arte. Não foi possível identificar neste material, explicitamente, uma nomenclatura definidora da concepção de ensino/aprendizagem adotada, mas analisando características dos textos e das propostas feitas aos professores, à luz do estudo de Fiorentini (1995), citado anteriormente, situou-se o Programa Ler e Escrever na Escola e o Projeto EMAI a partir de uma perspectiva Sóciointeracionista-semântica de aprendizagem.

3.1.3 Caracterização dos sujeitos da pesquisa e a relação com a Matemática

Os sujeitos da pesquisa são a coordenadora pedagógica e três professoras dessa escola. O convite para participar foi entregue a todas as 32 professoras polivalentes, juntamente com o questionário inicial. Esse questionário foi devolvido, preenchido, por cinco professoras e, dessas, três disponibilizaram-se a continuar na pesquisa. Sendo assim, parte dos dados da pesquisa foram obtidos com três professoras, que escolheram e adotaram nomes fictícios, e com a coordenadora pedagógica da escola.

Coordenadora Pedagógica (CP)

A CP cursou a HEM (Habilitação Específica para o Magistério) e, posteriormente, Pedagogia. Diz que sempre gostou de Matemática e que tentou fazer uma faculdade nessa área, mas não o fez por falta de tempo. Foi professora polivalente por 15 anos e, há 10 anos, exerce a função de coordenadora pedagógica na rede estadual de ensino. Está nessa escola há seis anos. É a pessoa responsável pela formação das professoras (no HTPC e nos Grupos de Estudo), tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática, mas diz que, se pudesse, trabalharia somente com Matemática.

Bem eu gosto muito da Matemática. Desde que eu comecei a estudar sempre foi a matéria que eu me dei bem. Eu entendo bem mais Matemática do que a Língua Portuguesa.(CP)

Professora Camila

No primeiro ano da pesquisa, Camila era professora do 1º ano do Ensino Fundamental. No ano seguinte, assumiu o 2º ano, acompanhando a mesma turma de alunos. Já lecionou no 3º ano e exerce a função docente há seis anos. Coursou o CEFAM - foi aluna da última turma em 2006. Posteriormente, formou-se em História e, em 2010, concluiu a Pedagogia para licenciados em uma instituição particular de ensino superior.

Ao ser questionada sobre sua relação com a Matemática, quando foi aluna da escola básica, disse:

Sempre me dei melhor na área de humanas mesmo. Senti um pouco de dificuldade, principalmente no colegial. Não era bem colegial, fiz magistério, um ano de colegial, o resto de magistério, mas eu sempre senti um pouco de dificuldade na área de exatas: Física, Matemática. Sempre gostei mais de humanas, sempre gostei de gente, de lidar com gente. Ajudar pessoas. A gente nasce com isso, né? Eu sempre gostei de atender pessoas. (Profa. Camila)

Professora Isabela

No primeiro ano da pesquisa, Isabela era professora do 4º ano do Ensino Fundamental. No ano seguinte, assumiu o 1º ano. Exerce a função docente há trinta anos e está aguardando completar o quinto quinquênio para se aposentar. Formou-se na HEM (Habilitação Específica para o Magistério) em 1978 e, em 2004 concluiu a Licenciatura Plena em Pedagogia.

Ao ser questionada sobre sua relação com a Matemática, quando foi aluna da escola básica, disse:

A Matemática era tradicional, tinha que decorar e os processos eram bem longos para se trabalhar. Era meio complicado, mas você aprendia. Eu gostava da Matemática, eu ia bem na Matemática. (Profa. Isabela)

Professora Lua

No primeiro ano da pesquisa, Lua era professora do 4º ano do Ensino Fundamental. No ano seguinte, assumiu o 2º ano. Exerce a função docente há 22 anos. Cursou a HEM (Habitação Específica para o Magistério) e concluiu o curso de Psicologia em 2010. Não completou os cursos de Pedagogia e História.

Ao ser questionada sobre sua relação com a Matemática, quando foi aluna da escola básica, disse, exibindo certo tom de mágoa:

Nunca me identifiquei com a Matemática, nem quando criança.
(Profa. Lua)

Identifica-se, portanto, três perfis distintos na relação das professoras participantes da pesquisa com a Matemática: a professora que assume ter tido dificuldades para aprender Matemática (professora Camila); a professora que sempre gostou e diz que aprendeu Matemática (professora Isabella); a professora que assume nunca ter gostado da Matemática (professora Lua).

De acordo com Curi (2005) e Nacarato, Mengali, e Passos (2009) muitas das professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental apresentam inseguranças e dificuldades com o ensino da Matemática, e essas dificuldades, frequentemente, estão relacionadas a experiências pouco satisfatórias que tiveram enquanto alunas do ensino básico e, conseqüentemente, ao pouco conhecimento sobre essa disciplina. Para pesquisadores como Blanco & Contreras²⁰ (2002) apud Curi (2005) crenças pouco favoráveis sobre a Matemática acabam por gerar nos professores o sentimento de que não são capazes de aprender e ensinar essa disciplina e tais sentimentos e crenças “funcionam como obstáculos quando se deparam com novas propostas curriculares”.(Curi, 2005,p.99)

3.2 Sobre a formação continuada que a escola oferece: o HTPC e os Grupos de Estudo do Projeto EMAI

A lei 11.738/2008, também conhecida como Lei do Piso, instituiu um valor mínimo nacional para os salários dos profissionais do magistério público da Educação

²⁰ Blanco L.; Contreras L. Um modelo formativo de maestros de primaria, en el área de matemáticas, en el ámbito de la geometría. In _____(org.) Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente. Cáceres: Universidade de Extremadura, 2002. P.92 -124

Básica e definiu um limite máximo - dois terços da carga horária - para as atividades de sala de aula e que, o outro terço do tempo, deve ser pago pelas redes municipais, estaduais e federais para que todo educador aperfeiçoe sua formação. Assim, as escolas estaduais, de maneira geral, instituíram o HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo. Desde então, a questão tem sido, basicamente, definir o que fazer durante esse tempo e como garantir que ele seja bem aproveitado pelos professores, e por toda a equipe escolar, em benefício da aprendizagem dos alunos.

No Plano Escolar, estão descritos os principais temas dos HTPC de 2012 da escola. Eles estão transcritos abaixo, exatamente, na ordem e da maneira como aparecem no Plano:

Estudar modalidades organizativas – Délia Lerner - e Ler e Escrever na Escola; Estudar referenciais teóricos para embasar o trabalho em sala de aula; Estudar os Guias de Orientações Didáticas; Concretização das expectativas de aprendizagem em Matemática, envolvendo os cinco blocos temáticos. (Plano Escolar, 2012)

Durante a entrevista, a **coordenadora pedagógica (CP)** do colégio explicou que o HTPC é realizado uma vez por semana, às segundas-feiras, com duração de duas horas. Esse horário é distribuído entre formação em Língua Portuguesa (alfabetização) e Matemática, alternadamente, sendo uma disciplina a cada semana. Para formar as professoras em Matemática, ela segue as orientações que recebe em encontros mensais na Diretoria de Ensino. Nesses encontros com os formadores da Diretoria, ela recebe os textos que deve ler com as professoras. “São textos do Ler e Escrever e de outros autores, eu leio com elas como eles [os coordenadores da Diretoria] fazem com a gente.” Além dos textos, a coordenadora pedagógica lê as expectativas do Programa Ler e Escrever com as professoras. Ainda sob sua orientação, as professoras podem participar de um Grupo de Estudos, uma vez por semana, com duração de duas horas, onde também são discutidos e aprofundados temas de Matemática e de Língua Portuguesa. Os encontros desse grupo acontecem fora do horário de trabalho e, apesar de serem remuneradas pela participação, a adesão das professoras é muito pequena. Há outro momento facultativo de formação continuada, este, especificamente em Matemática: um aprofundamento no Projeto Educação Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – EMAI, oferecido na Diretoria de Ensino, por outra formadora.

Das três professoras entrevistadas, apenas a **professora Isabela** participa dessa formação, justificando que é em função de seu interesse pessoal pelo ensino da Matemática.

Como dito anteriormente, de acordo com Nóvoa (2001) e Thurler (2002), a formação continuada oferecida na escola, de preferência, deve oportunizar uma reflexão *sobre* a prática, com base nos referenciais teóricos estudados.

Quando perguntada sobre as teorias que fundamentam a abordagem do ensino de Matemática proposto no Programa Ler e Escrever ou as THA do Projeto EMAI a **professora Camila** diz:

Olha os matemáticos a gente vê muito pouco, né? Na verdade, **a Secretária da Educação formula e raramente eu sei em quem eles se embasam.** [grifo nosso] A gente escuta mais de português [falando mais baixo]. Mas em Matemática, realmente, muito interessante, porque a gente estuda quando está no colegial, Piaget, e aqui, pois é... sim, a Delia Lerner, a Emília Ferreiro, Vigotski, gosto muito do Vigotski por causa desse lado social. (Profa. Camila)

Apesar de apreciar Vigotski, a professora Camila não relaciona as ideias desse pesquisador às orientações sugeridas pelas guias do Programa: a proposta de compartilhamento de saberes, na abordagem de ensino pela resolução de problemas, mostra-se fortemente ancorada na ideia de que a aprendizagem é social e no conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZPD)²¹ de Vigotski.

Abaixo, ao falar de maturidade, de criança não pronta para aprender, mais uma vez a professora desconsidera essas ideias e remete-se a um ensino de Matemática que prioriza, essencialmente, as etapas de desenvolvimento cognitivo da criança, uma interpretação que especialistas em educação e professores fizeram, principalmente na década de 80, com base nos estudos de Piaget e que não é a concepção que fundamenta os guias do Programa Ler e Escrever.

²¹ Lev Vigotski, psicólogo bielorrusso (1896-1934), desenvolveu a ideia de Zona de Desenvolvimento Proximal como sendo a distância entre as práticas que uma criança já domina e as atividades nas quais ela ainda depende de ajuda. Para Vigotski, é no caminho entre esses dois pontos que ela pode se desenvolver mentalmente por meio da interação e da troca de experiências.

Ah, sim, principalmente a questão de maturidade da criança, você vê que às vezes, eles chegam com seis anos, você vê que o desenvolvimento varia demais, então tem criança que do jeito que começa praticamente termina, porque ele não está pronto, né? Com seis anos era pra ele estar em outro lugar, fazendo outro tipo de atividade, você vê que não está ainda, que ele não está maduro suficiente pra absorver esse conhecimento, já outros têm mais facilidade, mas a gente vê essa questão da maturidade. (profa. Camila)

No trecho transcrito abaixo, **a professora Camila** faz uma diferenciação entre teoria e prática, parecendo que entende prática como momento de fazer materiais, elaborar planos, e teoria como momento de ler os guias que orientam o trabalho.

No HTPC a gente dá os recados, decide algumas coisas, às vezes tem tempo de fazer a rotina, estudar alguma coisa que eles passam na DE para os coordenadores. Eu colocaria na formação um tempo maior e, assim, menos teoria e mais prática. Mais tempo pra fazer as atividades. (Profa. Camila)

É motivo de crítica pela **professora Camila** o fato de que os momentos de formação são utilizados para dar recados, fazer rotinas. Ela reconhece a necessidade de grupos colaborativos, de troca de experiências entre os professores, porém justifica esses encontros com a necessidade de andarem no mesmo ritmo ou de não fazer planejamentos em casa.

Tem apostilas. Tem mais o que você vai fazer do que o tempo para a gente preparar, entendeu? Ah, então, você pode trabalhar desse jeito, você pode trabalhar esse conteúdo assim, mas aí nós temos que fazer nossa rotina, então, na hora de planejar mesmo, de pegar a rotina e colocar, falta tempo, nós ficamos mais na teoria e aí é onde essa rotina acaba pra gente fazer em casa e a gente não se encontra com os amigos pra fazer. Porque nós precisamos estar em conjunto, né? Por

exemplo, os primeiros anos precisam ‘andar’, cada sala é uma realidade, mas a gente precisa andar mais ou menos no mesmo ritmo. (Profa. Camila)

No trecho a seguir, **a professora Isabela** fala sobre a formação em Matemática oferecida na Diretoria de Ensino, que é facultativa, e valoriza o que parece ser uma formação voltada para a reflexão sobre a prática, em conjunto com suas colegas. A fala dá indícios de que, nessa formação, as professoras precisam resolver os desafios que darão aos alunos, depois aplicá-los e trazer suas questões para o grupo. Aparentemente, essa metodologia está de acordo com a reflexão que as THA (Trajetórias Hipotéticas de Atividades) do Projeto EMAI sugerem e com o que alguns pesquisadores como Mello (2000) têm sugerido para a formação dos professores: a *simetria invertida*, ou seja, com o professor desenvolvendo as competências e habilidades que pretende que sejam desenvolvidas por seus alunos.

De acordo com Mello (2000), a Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) incorporou um “novo paradigma curricular”, ou seja, tornou norma uma profunda ressignificação do processo de ensinar e aprender: os conteúdos passam a ser entendidos como meios para produzir aprendizagem e constituir competências nos alunos e para que a LDB seja cumprida “na letra e no espírito” (p. 100) a educação inicial de professores deve ter como primeiro referencial as normas legais e recomendações pedagógicas da educação básica: a interdisciplinaridade, a transversalidade e a contextualização, a integração de áreas em projetos de ensino, isso é o que a autora denomina como “simetria invertida” entre a situação de preparação profissional e o exercício futuro da profissão.

Para essa pesquisadora, esse “isomorfismo” teria duas consequências importantes para a formação de professores: 1ª – deixar clara a dupla relação entre teoria e prática na formação docente: uma que deve ocorrer em sua área específica de conhecimento, com a contextualização e consequente significação dos conteúdos e a outra em relação à transposição didática desses conteúdos; 2ª- a investigação e a pesquisa, aplicadas ao ensino, dentro de sua área de especialidade, seriam ferramentas indispensáveis ao futuro professor.

Porém, como veremos abaixo, a **professora Isabela** revela que nessa formação também há uma priorização do *como ensinar*, e que a reflexão sobre a prática acontece sem aporte teórico e sem retomadas.

Lá eles dão explicações de como trabalhar. A gente trabalha como se fosse o aluno e depois a gente passa o que sentiu pra ela como aluna. E tem atividades para fazer com os alunos e depois dou o retorno pra ela. Não há teoria, somente prática. São professores de várias escolas. Uma vez por semana, quatro horas, com a professora Mônica. Somos um grupo de 20 pessoas, mais ou menos, e todas estão lá porque querem. [...] Não planejamos as trajetórias de aprendizagem dos alunos, apenas estudamos as propostas dos cadernos. (Profa. Isabela)

Ao falar da formação continuada, a **professora Lua** destaca a importância de uma formação que priorize, além da troca com seus pares, o conhecimento dos conteúdos da Matemática e evite o que chamou de “sequelas” na atuação do professor.

[...] Só que quando não se está preparado pra lidar com aquela situação as sequelas são muito grandes. É a formação. O certo seria um especialista em Matemática pra dar suporte pro professor, reuniões semanais, aumentar a jornada do professor, trabalhar em grupo. (Profa. Lua)

O trabalho colaborativo de reflexão sobre a prática e de planejamento de atividades, a partir de referenciais teóricos, também parece pouco usual na formação oferecida pela escola, contradizendo as propostas do Projeto EMAI para uso das THA (Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem) e as orientações dos guias do programa Ler e Escrever:

Essas reuniões são conduzidas pelo Professor Coordenador (PC), que tem apoio dos Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos (PCNP) das Diretorias de Ensino, e têm como pauta **o estudo e o**

planejamento de trajetórias hipotéticas de aprendizagem a serem realizadas em sala de aula. (Projeto EMAI, grifo nosso)

O presente guia é composto de 40 textos [...] São ideias que provocam a reflexão sobre a prática e, por outro lado, convidam você a trazer sua experiência acumulada e colocá-la em jogo para uma maior compreensão dos textos. Mas, para que isso realmente aconteça, estas leituras devem ser compartilhadas, debatidas e analisadas, coletivamente. (Ler e Escrever; Guia de Estudos para Hora de Trabalho Pedagógico, p. 2)

3.3 Sobre a formação inicial das professoras

O curso de licenciatura em Pedagogia não é reconhecido, por nenhuma das entrevistadas, como um curso que tenha oferecido suporte à prática letiva de Matemática. Essa ineficiência dos cursos, em relação à preparação do futuro professor para a prática letiva de Matemática, foi indicada pelos estudos de pesquisadores como Mello (2000), descrito anteriormente.

Por outro lado, na opinião de alguns pesquisadores da história da formação de professores, os CEFAM apresentaram-se como um diferencial oferecendo formação de qualidade aos professores das séries iniciais. Alguns dos motivos apontados como diferenciais pelos pesquisadores, e que colaboraram para a qualidade do ensino oferecido por essas instituições, foram também citados pela **professora Camila**, ao se reportar à sua formação no CEFAM tais como: relação estreita entre teoria e prática e dois anos de matérias específicas, com a presença da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática.

“Eu fiz um magistério muito bom, tanto que, quando eu passei no concurso, eu passei sem estudar absolutamente nada, toda base no magistério, não em matérias pedagógicas da minha licenciatura que eu já estava fazendo, eu creio que o que me deu suporte mesmo foi o magistério no CEFAM. É uma pena que acabou, era um aprendizado muito significativo, porque a gente não só estudava. Na faculdade, a gente costuma só estudar, estudar, estudar. A gente não pratica, lá a gente praticava. Ah, vamos fazer um quadro de numerais? Nós fazíamos. Aplicávamos no estágio. Vamos fazer uma flanelógrafo

para fazer isso e isso? A gente fazia, entendeu? Então nós testávamos o que produzíamos, então foi muito significativo porque a gente fazia mesmo. No começo eram quatro anos, depois que decidiram acabar passaram para três anos para fazer mais turmas, eu entrei nesses três anos. Aí foi um ano que a gente dividia as matérias de colegial com magistério e os outros dois anos só as específicas. E nesse específico tinha metodologia de Matemática. Quando avisaram que o CEFAM ia fechar nós saímos de Bauru para a Secretaria de Educação na Praça da República. (Profa. Camila)

Interessante destacar, mais uma vez, a ênfase da **Professora Camila** na prática como momento de confecção e uso de materiais. Essa importância dada ao uso de materiais no ensino de Matemática pode ter relação com uma concepção de ensino empírico-ativista (Fiorentini, 1995) que tem como pressuposto básico a ideia de que o aluno aprende fazendo, a partir da manipulação e da visualização de materiais. Nessa concepção, como dito anteriormente, a aprendizagem matemática acontece de maneira indutiva, essa ideia opõe-se ao que propõe o Programa Ler e Escrever, como é possível verificar a seguir.

Os conhecimentos matemáticos não podem ser ensinados, mas o menino e a menina podem chegar, por si próprios e a partir de sua própria ação mental e de procedimentos de caráter intuitivo, a construir seus significados. [...] Em nossa escola, não apenas se tenta potencializar os procedimentos intuitivos dos meninos e meninas, mas também se promove a aprendizagem dos aspectos formais da linguagem matemática ou, no mínimo, que as crianças familiarizem-se com seu uso em diferentes e pragmáticos contextos e situações. [...] A aprendizagem constrói-se em estreita interação social; portanto, não podemos pensar que o que um menino ou uma menina aprende em uma atividade concreta, poderá aplicá-lo, posteriormente, a outras situações. (Programa Ler e Escrever, Tolchinsky, 1999, p.77,78 e 94)

3.4 Sobre os saberes necessários para ensinar Matemática

De acordo com o referencial teórico deste estudo, os saberes do professor para ensinar Matemática são variados e relativos a diferentes âmbitos (Shulmam, 1992; Nóvoa, 2002; Garcia Blanco, 2003; Ponte, 2002). Em síntese, o professor precisa saber: sobre a Matemática como conteúdo específico; sobre a didática ou o como ensinar a

Matemática; saber sobre os alunos, como pensam, como aprendem e como se relacionam com a aprendizagem; sobre o currículo e a escola e sua organização.

Ao serem questionadas sobre o assunto, as professoras destacaram, com maior ênfase, como veremos a seguir, a necessidade de conhecimento dos conteúdos da Matemática e, pouco ou quase nada, reportaram-se aos outros aspectos salientados pelos pesquisadores. Especificamente o conhecimento do currículo não foi citado por nenhuma das professoras entrevistadas. A fala das professoras é focada naquilo que entendem como necessário para o aluno aprender matemática de maneira significativa e, para tal, a **professora Camila e a professora Lua** apontam a necessidade do professor conhecer ou valorizar o “cotidiano” do aluno:

Talvez eu não fale muito bem como você espera, mas eu creio que é fundamental para o professor de ciclo 1, pra Matemática, é trabalhar dados do cotidiano, entendeu? Porque o que o aluno vivencia, o que ele se depara por aí é o que ele vai **aprender significativamente** (grifo nosso). Então, agora, nós estamos trabalhando o sistema monetário, então a gente recortou o dinheirinho, eles amam tal, então eu pedi: vamos trazer embalagens vazias pra gente fazer um mercadinho. Então, eles se sentem assim, meu pai e minha mãe vão no mercado, eu vou também fazer um mercadinho na escola. Eu acho que você tem que partir disso, isso é essencial no ciclo 1. (profa. Camila)

No trecho a seguir, a **professora Lua** considera a importância do conhecimento do conteúdo específico, citando números e tabuada, e ressentido-se com o fato de que “não se usa mais cobrar tabuada das crianças”, reportando-se, mais uma vez, a um ensino da Matemática que priorizava o uso de técnicas e a memorização.

Pra fazer Matemática tem que ter muita afinidade com os números. O professor tem que estar preparado para isso. O básico é a Matemática de primeira a quarta série. A tabuada, por exemplo, eu acho que é uma das coisas fundamentais. Que hoje em dia não se usa mais cobrar tabuada da criança. O básico é você trazer para criança uma interpretação da Matemática, mas antes de aprender Matemática a criança precisa

aprender Português, que é ler e interpretar, que também com tantas mudanças está meio... a renovação que foi feita, não sei quem fez a renovação dentro desse mundo das letras, modernizou mais, mas[...].
(profa. Lua)

Além da crença de que é necessário primeiro aprender a ler e escrever para, depois, aprender Matemática, as professoras deixam transparecer uma *visão utilitarista da Matemática*. Conforme dito por Ernest (1988) apud Chacón (2003 p. 64, 65), professores orientados por esse tipo de crença acreditam que a Matemática serve mais para o desenvolvimento de outras ciências e para o domínio de técnicas que auxiliam na resolução de problemas do cotidiano. Nessa visão de Matemática, o papel do professor é o de mero instrutor. Nenhuma das professoras citou a contribuição da Matemática no desenvolvimento geral do aluno, descrita no capítulo Orientações Didáticas Gerais para o Desenvolvimento da Matemática dos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas:

Dois argumentos ressaltam a importância do ensino de Matemática no ciclo I: seu caráter utilitário, isto é, ela ajuda a resolver problemas enfrentados no dia-a-dia, e sua contribuição para a formação geral dos estudantes. (Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor da 3ª série, p. 30)

Nos trechos a seguir, **a professora Isabela** considera a importância do conhecimento do conteúdo específico e do conhecimento dos alunos, do que eles sabem, citando, portanto, dois aspectos fundamentais do conhecimento do professor apontados pelos pesquisadores.

A gente não pode dispensar nada. Conhecer o conteúdo. O que eles têm pra trazer pra gente, conhecer o que a gente pode cobrar deles. Às vezes você cobra de uma criança e ele não tem nada a oferecer, né? E com isso a gente tem que saber onde eles estão e é desafiador. Todo dia é um desafio. (profa. Isabela)

No trecho abaixo, a professora destaca um aspecto importante da aprendizagem matemática: o componente afetivo que repercute no tipo de relação que o aluno estabelece com o professor e com a aprendizagem.

Ah, tem que gostar, principalmente, porque a gente sabe que tem pessoa que não gosta de Matemática. Se o aluno perceber que o professor gosta e tem pra ensinar ele se atrai mais. A gente aprende todo dia, no dia-a-dia com os alunos. (profa. Isabela)

Sobre esse aspecto, Abreu (1995, p. 37) destaca que “cognição e afeto não podem ser dissociados” Para essa pesquisadora, tanto o ato de ensinar quanto o ato de aprender envolvem *processos sócio-cognitivo-afetivos*.

Vemos que a **professora Isabela**, no trecho descrito, também reconhece um saber que acontece na prática. De acordo com as ideias de Fiorentini (1999) e Castro (2003), a prática docente é reflexiva e experiencial, se constrói na própria atividade profissional que se constitui como uma instância rica em formação e produção de conhecimentos.

3.5 Sobre o Currículo em ação

Perguntada sobre como as professoras são orientadas para utilizar os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas ou as THA na formação que recebem, a **CP** diz:

(...) Já foi dado isso no início do ano, mas chega na hora elas não leem o que está escrito lá, elas pulam, mudam. Primeiro elas têm que estudar, pra depois passar a atividade pras crianças. Elas têm que fazer a sequência. Não pode pular etapas. É tudo marcadinho como deve ser feito mês a mês, atividade a atividade. Qual o objetivo, como organizar os alunos, tudo explicadinho (...). (CP)

No primeiro parágrafo das orientações para uso dos materiais do Projeto EMAI está escrito: “As orientações presentes neste material têm a finalidade de **ajudá-lo no**

planejamento (grifo nosso) das atividades matemáticas a serem realizadas em sala de aula” (ANEXO B), parecendo sugerir que sua função é orientadora (Sacristán,1998). Porém, na continuidade, o texto propõe que, dentro das possibilidades de sua turma, o professor preveja a realização de cada sequência no período de uma semana. Essa orientação parece sustentar a fala da CP que imprime uma função mais diretiva aos guias.

A **professora Lua**, apesar de admitir que nunca gostou de Matemática, revela certo saudosismo do ensino diretivo de Matemática que teve enquanto aluna do ensino básico. Ao falar da abordagem para o ensino de Matemática proposta pelos guias do Programa Ler e Escrever ressent-se com tantas mudanças, explicitando sua incompreensão e seu apego a práticas tradicionais de ensino.

Eu ainda busco entender o que aconteceu na educação de fato pra acontecer uma mudança tão grande em tão pouco tempo. Quando o Ler e Escrever veio, eu me assustei, porque foi muito forte, mudou não só pra mim, mas pra todos da rede. Não sei se isso vai melhorar no futuro ou se vai piorar. Eu espero, eu acredito no ser humano, no potencial do ser humano e uma hora vai melhorar. Só que tem pessoas que não aceitam o novo. Embora eu acredite que o novo vai sempre estar ligado ao velho, **o velho não vai poder ser abandonado nunca** (grifo nosso). Ele é a base de tudo. É isso que eu tento passar pras minhas crianças. Não pode decorar a tabuada? Não. Mas você tem que ter a tabuada como suporte. O alfabeto é do mesmo jeito. Só que hoje em dia, com tantas mudanças, **até os livros deles já não têm mais uma regra como tinha no passado**[...] (grifo nosso). Mas aqui no Estado a mudança é sempre muito grande, muda governo muda tudo. Cada dia que a coordenadora vai à Diretoria, ela vem com uma novidade. **Os projetos já vêm determinados da Diretoria, o que você tem que fazer, a coordenadora passa todas as orientações do que você tem que aplicar e a forma como você tem que ensinar pra eles.** (grifo nosso) Então, quando você vem, você já vem com tudo pronto. É só aplicar e é tudo voltado pro dia a dia das crianças. (profa. Lua)

Assim, os Guias de Planejamento parecem funcionar para as professoras Lua e Isabela como modelos doutrinários e centralizadores que:

[...] desqualificam profissionalmente o professor já que são propostas por via burocrática, e não por ensaio prático [...]. Enquanto é duvidoso que essas regulações e orientações externas consigam uma melhora no ensino, é óbvio que repercutem debilitando o compromisso profissional dos docentes e sua criatividade pedagógica. (Sacristán, 1998, p.218)

No outro extremo, temos a **professora Isabela**, que, apesar de ter vivido tantas mudanças, valoriza esse novo modelo. Importante lembrar que essa professora revela, em sua história de vida, uma relação satisfatória com a Matemática e tem feito buscas pessoais para aprimorar-se como professora de Matemática.

Hoje temos mais segurança. No passado só tinha que decorar. Era só memória. Tabuada mesmo, né? A gente não aprendia, apenas decorava. Eu tenho aluno que fala: professora, posso fazer de cabeça? (profa. Isabela)

Ao mesmo tempo em que parece reforçar o papel prescritivo dos guias curriculares, **a CP** destaca a necessidade de o professor ser reflexivo e autônomo em seu fazer ao dizer:

As professoras precisam estar mais presentes, têm que se envolver mais, ir atrás, pesquisar, se não entendeu, procurar alguém para se informar melhor, é isso que elas têm que fazer, mas muitas não fazem. O tempo de formação oferecido é bom, mas não são todas que participam. Você planeja um HTPC e faltam cinco, que não vão saber fazer aquilo. (CP)

No trecho a seguir, veremos que duas professoras reconhecem que, em sua prática letiva, fazem adaptações às orientações curriculares que recebem.

Mesmo um pouco reticente e dizendo “você faz aquilo que o sistema manda”, a **professora Lua** acaba confirmando que, fechada em sua sala de aula, independentemente das decisões burocráticas a que está sujeita, imprime à sua ação educativa seus próprios valores e concepções, sua maneira de ser e de fazer.

Eu faço o que pedem pra fazer, que é o certo. Hoje em dia você trabalha com projetos. Eles já vêm certinhos, da forma como você tem que aplicar no dia a dia. Como você tem que oferecer pras crianças. (...) Você faz aquilo que o sistema manda e eu não posso mudar o sistema. Eu ainda faço aquilo que acredito, mas conforme as orientações que eu recebo. Quando não dá certo de um jeito, você faz de outro jeito. E cada lugar que você vai é uma realidade. Vai muito da clientela também. (Profa. Lua)

A **professora Camila** também reconhece que faz adaptações às atividades dos guias, algumas vezes, por verificar sua ineficiência e outras por não acreditar nas propostas.

Eu uso o material que nós estudamos (Ler e Escrever) e também o poder que o professor tem de adaptar mesmo, né? Porque nós sabemos o que dá certo e o que não dá, então, às vezes, a gente aplica achando que vai dar, se não dá nós mesmas já sentamos e olha aqui...tem coisas que eu mudo na hora. Isso vem com a prática. Nem tudo o que está lá eu acredito. Algumas coisas a gente acaba adaptando, trazendo um sentido mais real. (profa. Camila)

3.6 Sobre o caso de ensino: a abordagem da resolução de problemas

Com o propósito de obter mais dados para identificar níveis de autonomia, saberes e concepções decorrentes de suas histórias na condução de práticas de ensino mais inovadoras propostas nos guias curriculares, concluídas as entrevistas, desenvolvemos e entregamos às professoras um caso de ensino (APÊNDICE D) que

simula uma situação didática de resolução de problemas. A escolha desse tema, como explicitado anteriormente, partiu do pressuposto de que a metodologia da resolução de problemas, diante de tantas mudanças ocorridas no ensino de Matemática, ao longo das últimas décadas, é uma inovação das mais difíceis de ser adotada, pela maioria dos professores. De acordo com estudiosos como Ponte (1992), a concepção de um ensino de Matemática que se dá a partir de modelos e de técnicas ensinadas é uma das mais enraizadas e das mais difíceis de ser modificada uma vez que os professores, quando alunos, tradicionalmente, primeiro aprendiam as operações e depois, resolviam os “problemas”. Muito diferente disso, a metodologia da resolução de problemas pressupõe que o aluno é capaz de criar seus próprios procedimentos, é capaz de fazer matemática partindo de seus próprios recursos e conhecimentos.

Durante a entrevista com a CP da escola, responsável por formar as professoras para o trabalho com a resolução de problemas nessa abordagem, identificamos a concepção de que o aluno precisa de modelos para resolver problemas, diferentemente do que propõem os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas do Programa Ler e Escrever e do Projeto EMAI:

[as professoras] têm que seguir o que fala o projeto Ler e Escrever: **na primeira vez que eles vão resolver um problema é coletivo** (grifo nosso), a professora lê o problema em tópicos. E aí, o que vocês entenderam? Um fala e outro fala, e fazem coletivamente. **A professora que resolve junto com eles.** (grifo nosso) O que eu tenho que fazer? Eles vão falando e **ela monta na lousa** (grifo nosso) e, depois, eles vão fazer em dupla. **A partir do momento que ela já explicou coletivamente como eles têm que fazer** (grifo nosso), a criança que é esperta ela pega: Ah, a professora explicou daquele jeito então eu tenho que fazer assim. Então primeiro é coletivo com a professora e depois em duplas, mas duplas produtivas: um com valor sonoro com um com silábico alfabético ou alfabético. Se ela já explicou a atividade ela pode dar individual antes de dar em duplas. (coordenadora Pedagógica)

Além de partir do princípio de que a professora deve dar modelos para que os alunos resolvam os problemas, está presente na fala da CP a ideia de que os grupos

produtivos, para resolução de problemas em Matemática, devem ser organizados em função de níveis de proficiência em alfabetização, enquanto que o Programa Ler e Escrever sugere a consideração dos conhecimentos matemáticos dos alunos para organização dos grupos.

Abaixo estão descritos trechos das considerações das professoras sobre as questões do caso de ensino apresentado.

Cada professor deve adaptar os conteúdos de acordo com a realidade de sua sala. Porém, não se deve subestimar a capacidade dos alunos. Para a resolução de uma situação problema não existe jeito certo ou errado para calcular (esquemas, desenhos, contas, apenas pensamento etc.), o que importa é o resultado final e a lógica no processo registrado. Como professores, **devemos considerar diferentes modos de se raciocinar matematicamente** (grifo nosso). Sua preocupação em relação ao andamento da sala frente à atividade é pertinente. É complicado cobrar dos alunos o que ainda não foi focado em sala de aula. Isso faz com que os professores se sintam inseguros. Numa ocasião dessas, eu aplicaria essas situações problema e analisaria as resoluções ou tentativas de resoluções. **Essa atividade serviria como ponto de partida** (grifo nosso) para a introdução desse tipo de atividade. Através dela seria possível fazer uma sondagem de conhecimentos prévios e dificuldades. Depois disso, apresentaria os conteúdos de forma mais sistemática, procurando atender as necessidades da turma. (Professora Camila)

Eu conversaria com a professora Solange que, antes de apresentar as situações-problema, **ela deveria primeiro ensinar** (grifo nosso) as operações do campo aditivo e multiplicativo para as crianças terem noções do significado de adição (somar, acrescentar, juntar) e subtração(tirar, subtrair). Para o aluno saber resolver através de desenhos, ele deve ter conhecimento das quatro operações primeiro. Ela também **deve começar com situações simples**, (grifo nosso) mas, primeiro, trabalhar as operações. Não sou especialista em Matemática, mas penso ser assim, ou melhor, **o Ler e Escrever e o EMAI orientam assim** (grifo nosso). (Professora Lua)

Na questão 1, eu penso que ela agiu certo, porque temos que adequar a proposta de acordo com as hipóteses dos nossos alunos e, **antes de apresentar as situações-problema, devemos ensinar pelo menos adição e subtração** (grifo nosso).

Quanto às questões de números 2 e 3, caso as crianças ainda não saibam com domínio as quatro operações, **cabe a professora apresentar um modelo na lousa e explicar, mesmo tendo o sentido de uma cópia** (grifo nosso).

Na questão de número 4, a professora deve trabalhar primeiro com operações simples, mas fazendo uso das quatro operações de maneira que as crianças consigam entender e compreender.

Quanto à última questão, espera-se que os alunos consigam resolver sozinhos, utilizando ou não desenhos, **o mais importante é chegar ao resultado esperado**. (grifo nosso) (professora Isabela)

As considerações da professora Camila aproximaram-se mais das recomendações do Programa Ler e Escrever para o trabalho com resolução de problemas do que as professoras Lua e Isabela. Sua escrita revela crença na capacidade dos alunos para fazer matemática, valorização do conhecimento que trazem e que aplicam na resolução, e ciência de que o erro pode ser construtivo na medida em que serve para regulação das próximas etapas de trabalho pelo professor, como propõem os guias. A professora Camila não parece preocupada em ensinar modelos para os alunos. Nas considerações das professoras Lua e Isabella não há evidência de valorização do pensamento e do processo, do raciocínio do aluno, pois como diz a professora “o mais importante é chegar ao resultado esperado”. Há predominância da ideia de um ensino de Matemática que acontece a partir de modelos e que deve ser organizado do “simples” para o “complexo”. Sobre esse último aspecto o texto de Tolchinsky (1999), do Guia de Estudos para Hora do Trabalho Pedagógico, do Programa Ler e Escrever destaca:

[...] não trabalhamos partindo de uma noção mais simples ao mais complexo, mas paralelamente em diversos níveis [...] (Tolchinsky, 1999, p.79)

3.7 Quadro síntese dos dados coletados

O quadro a seguir, apresenta uma síntese de informações contidas nas respostas aos questionários, nas entrevistas e na análise do material produzido a respeito do caso de ensino. A ideia é oferecer um perfil dos sujeitos, a partir de seu próprio ponto de vista a respeito da Matemática e de seu ensino, de sua formação inicial e continuada, dos saberes que priorizam e que lançam mão para sua tarefa letiva, do modo como articulam os guias curriculares nesse contexto.

	Sujeitos			
	Professora Camila	Professora Isabella	Professora Lua	Coordenadora Pedagógica
Formação inicial	Magistério (CEFAM); História; Licenciada em Pedagogia	Magistério (HEM); Pedagogia	Magistério (HEM); Psicologia	Magistério (HEM); Pedagogia
Relação com a Matemática	Dificuldades enquanto aluna da escola básica.	Gosta e enquanto aluna teve bom rendimento.	Nunca se identificou com área, nem enquanto aluna da escola básica.	Predileção pela Matemática.

Visão da Matemática e de seu ensino	Enfatiza um ensino que prepare o aluno a resolver problemas do cotidiano e o uso de materiais na sala de aula.	Valoriza “a nova maneira de ensinar” oferecida pelos guias do programa Ler e Escrever, mas acredita que o aluno precisa de modelos para resolver problemas.	Enfatiza o uso de técnicas e da memorização para ensinar/aprender Matemática.	Valoriza as propostas dos guias do Programa Ler e Escrever, mas acredita que o aluno precisa de modelos para resolver problemas.
Sobre a formação continuada	Valoriza a troca entre pares e gostaria de menos tempo de teoria (leitura dos guias) e mais tempo para a “prática”, entendida como momento de confeccionar materiais. Pretende participar de um grupo de estudo na Diretoria de Ensino no próximo ano.	Participa de grupo de estudo fora do horário de trabalho. Valoriza a reflexão sobre a prática letiva em detrimento dos momentos de teoria (leitura dos guias).	Não participa de grupos de estudo, apesar de valorizá-los em sua fala. Enfatiza a necessidade de a formação ser dada por “um especialista em Matemática”, priorizando o conhecimento do conteúdo específico.	Responsável pelo HTPC e grupos de estudo, valoriza e enfatiza o papel prescritivo dos guias curriculares nos momentos de formação. Ênfase no “como ensinar” em detrimento do conteúdo específico e da teoria (“por quê?”, “para quê?” ou “para quem?”). A reflexão parece ser feita apenas sobre os textos dos guias curriculares, sem articulação com a prática das

				professoras.
Os saberes para ensinar	Considera importante o professor saber “trazer o cotidiano para a sala de aula”, oferecendo aos alunos, dessa maneira, uma “aprendizagem significativa”.	Considera importante o conhecimento dos conteúdos específicos da Matemática e valoriza o conhecimento sobre o que os alunos sabem e seus “sentimentos” em relação à Matemática.	Considera importante o conhecimento dos conteúdos específicos da Matemática e uma “afinidade com os números”.	Considera que as professoras devem “estar mais presentes”, se envolver mais. Serem pesquisadoras e participar dos momentos de formação. Por outro lado, reforça que elas devem seguir as propostas das sequências didáticas dos guias, sem pular ou mudar nada.
O entendimento dos Guias do Programa Ler e Escrever – o currículo planejado	Pouco identifica teorias ou teóricos que sustentam os guias curriculares. Em suas considerações sobre o caso de ensino, utilizou algumas expressões coerentes com as propostas dos guias para resolução de problemas, tais como: “devemos considerar diferentes modos de se raciocinar matematicamente”, “a atividade serviria como ponto de partida”	Pouco identifica teorias ou teóricos que sustentam os guias curriculares. Suas considerações sobre o caso de ensino foram contrárias às propostas dos guias para a resolução de problemas. Fez observações do tipo: “ela [a professora] deveria	Pouco identifica teorias ou teóricos que sustentam os guias curriculares. Em suas considerações sobre o caso de ensino apresentou ideias coerentes com as propostas dos guias como “temos que adequar a proposta de acordo com as hipóteses dos nossos alunos” e, ao mesmo	Refere-se aos teóricos que fundamentam o Programa Ler e Escrever, porém, sua orientação para o trabalho com resolução de problemas, em muitos pontos fundamentais, é contrária às propostas dos guias do Programa, como por exemplo, a ideia de que primeiro o

	e, "atender às necessidades da turma".	primeiro ensinar as operações (...) para depois apresentar as situações-problema."	tempo, ideias contrárias como "antes de apresentar as situações-problema, devemos ensinar pelo menos adição e subtração".	professor ensina a resolver para, depois, oferecer as situações-problema aos alunos.
Como as professoras articulam em sua prática os saberes experienciais e as propostas curriculares - o currículo em ação	Apesar dos guias oferecerem o que deve ser ensinado e como, a professora diz que, "às vezes, usa o poder que o professor tem de adaptar (...) por que sabemos o que dá e o que não dá certo para atender às necessidades da turma (...) isso vem com a prática".	A professora diz que faz "o que pedem para fazer, que é o certo (...) faz aquilo que o sistema manda." Em contrapartida, na sequência diz: "eu ainda faço aquilo que acredito."	A professora diz que procura "adequar as propostas de acordo com as hipóteses dos alunos".	Para a coordenadora pedagógica, as professoras devem seguir, exatamente, o que os guias curriculares propõem, não há espaço para regulação. Alunos com dificuldades, que não acompanham o Programa devem ser encaminhados às aulas de reforço.

Quadro 1 – Síntese dos dados coletados

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo inicia-se com a retomada do objetivo deste estudo: discutir como as professoras, sujeitos da pesquisa, articulam as concepções e o modo de ensinar, sugeridos pelos guias de orientações curriculares oficiais, e os saberes e concepções decorrentes de sua própria história, englobando sua formação inicial e sua experiência docente, no ensino da Matemática; discutir, também, o valor e o papel da formação continuada que recebem na instituição em que lecionam, cujo propósito principal é prepará-las para lidar com as propostas dos guias.

Sendo uma investigação qualitativa e, portanto, centrada na identificação e construção dos significados que os indivíduos atribuem aos fenômenos, a análise dos dados recolhidos, bem como as conclusões estabelecidas a partir deles, tem como propósito “melhor compreender o comportamento e experiência humanos” e não “elaborar uma teoria que permita aos cientistas estabelecer relações de causalidade” ou fazer previsões. (Bogdan; Biklen, 1994, p.57).

Ao mesmo tempo, acredita-se que a problematização sobre a prática letiva das professoras, além de contribuir para compreensão das decisões que tomam em relação às propostas dos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas do Programa Ler e Escrever, pode suscitar outras reflexões e, também, a busca de novos caminhos, tanto para a pesquisa em Educação Matemática quanto para a formação e a prática docente.

De maneira geral, a análise dos dados aponta algumas aproximações e, principalmente, algumas incoerências, entre o discurso das professoras e a prática letiva proposta pelos Guias do Programa Ler e Escrever. Essa incoerência parece ancorada em um conjunto complexo de conhecimentos e de concepções - provenientes de diversas fontes (Tardif 2010; Fiorentini 2003) - que influenciam o modo como as professoras se relacionam com a Matemática e com seu ensino, com a formação continuada oferecida pela escola, com os alunos e com os guias do Programa. É visível que as professoras lançam mão desse conhecimento plural, às vezes fragmentado, para analisar e tomar decisões de diversas ordens, inclusive em relação, por exemplo, à situação complexa apresentada por meio do caso de ensino que lhes foi oferecido.

As concepções das professoras em relação à Matemática e seu ensino mostram-se mais fortemente ancoradas em sua experiência, quando eram alunas do ensino básico,

do que nas ideias e orientações dos guias curriculares que utilizam no desenvolvimento de sua tarefa letiva. Em suas considerações sobre as situações apresentadas, também, é possível identificar ideias mais próximas de um senso comum sobre o ensino de Matemática e alguns jargões teóricos que não dialogam com o que dizem os documentos de orientação curricular ou, quando o fazem, soam como visões esvaziadas ou reduzidas. Assim apresenta-se a professora Camila com sua ideia de maturidade e de prontidão para o ensino de Matemática, e de aprendizagem significativa vinculada ao uso de atividades cotidianas na sala de aula. Também a professora Lua com sua crença de que o ensino tradicional era mais forte e de que a criança aprendia melhor porque decorava a tabuada, reportando-se a uma ideia de que ensinar Matemática é oferecer técnicas e regras para serem memorizadas pelos alunos. Todas essas concepções e ideias são explicitamente contrárias ao que propõem os guias que pretendem orientar a prática docente dessas professoras. Ou seja, ao falar e/ou escrever sobre sua prática e as situações-didáticas apresentadas, as professoras explicitam suas teorias sobre a Matemática, sobre o ensinar e o aprender e pouco, ou quase nada, remetem-se às ideias dos estudiosos que fundamentam os guias.

Em relação à formação continuada, como visto no referencial teórico desse estudo, uma das críticas dos estudiosos diz respeito ao modo como as mudanças nas concepções e práticas do ensino de Matemática, dos últimos anos, têm sido apresentadas aos professores: desprovidas de reflexão e de conceituação teórica, as novas práticas são passadas como receitas e muitos professores não conseguem compreender o significado e os fundamentos daquilo que fazem em suas salas de aula. O resultado disso é a utilização de meras colagens, que não permitem aprofundamentos ou simplesmente, como não conseguem compreender, os professores rejeitam as novidades e permanecem atuando do modo como sempre o fizeram. Esses aspectos são claramente identificados na fala da coordenadora pedagógica e das professoras quando se referem aos momentos de formação continuada e, também, nas decisões que as professoras tomam diante do caso de ensino que simula uma aula de resolução de problemas, uma das inovações do ensino de Matemática considerada, nesta pesquisa, das mais difíceis de ser adotada.

Para reverter esse quadro, Chacón (2003) destaca o desafio das formações oferecidas ao professor de Matemática, no sentido de auxiliá-lo a confrontar-se com suas próprias concepções epistemológicas, tornando-se consciente delas. Esse seria o

princípio de uma possibilidade de mudança nas práticas educativas. De acordo com essa ideia, Souza (1996), em sua dissertação de Mestrado, revela que iniciou um curso de metodologia do ensino de Matemática imaginando que modificaria a aversão de suas alunas de magistério à disciplina, se explicasse “os conceitos de forma clara”. Diante do insucesso dessa tarefa, percebeu que havia desconsiderado a história de vida escolar de suas alunas, ou seja, ignorava a influência de “formações incidentais” – aquelas que ocorrem sem que os envolvidos no processo tenham o propósito de adquiri-las – geradoras de um conjunto de ideias a respeito do que é Matemática e como ensiná-la. Desde então, a pesquisadora parte do pressuposto de que as concepções dos professores só podem ser enfraquecidas e eventualmente modificadas quando se procede no plano pedagógico ao que nomeia *psicanálise das crenças*.

Parecia não mais fazer sentido qualquer iniciativa irrefletida e impulsiva de transformação das condições presentes desligada de um conhecimento mais detalhado, criterioso e fundamentado do processo que conduziu ao estado presente. (Souza, 1996, p.18).

Esse aspecto não é considerado na formação continuada oferecida pela escola às professoras. Os dados obtidos evidenciam a fragilidade dessa formação no sentido de ajudar as professoras a tomar consciência de suas próprias concepções, das concepções presentes nos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas e estabelecer uma relação comparativa entre ambas, a fim de, coerentemente, vinculá-las a situações reais de sua prática letiva. Essa incoerência entre os discursos dos sujeitos e as concepções dos guias também é identificada na fala da coordenadora pedagógica quando descreve etapas da sequência de resolução de problemas que não condizem com as propostas do Programa Ler e Escrever.

Por outro lado, a análise das considerações das professoras sobre o caso de ensino também revela que o papel prescritivo e regulador dos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas do Programa Ler e Escrever e do Projeto EMAI, imposto na formação continuada pela fala contundente da coordenadora e, aparentemente, incorporado pelas professoras que dizem que “fazem o que lhes é mandado”, não garante a aplicação aos alunos do modo como foram planejados. Ou seja, as professoras, e mesmo a professora Isabela - estudiosa e interessada em inovações no ensino da Matemática -, ao planejar e refletir sobre sua tarefa educativa, traz, com muita força e

ênfase, concepções diversas, sendo que muitas delas remetem ao modo como a Matemática era ensinada quando era aluna do ensino básico.

Conclui-se, portanto, que as professoras imprimem à sua atuação, apesar dos guias e da formação que recebem na escola, seu modo de ser, fazer e de entender a Matemática, ou seja, o *currículo planejado* toma sua forma, concretiza-se, realmente, na sala de aula, considerando-se as características peculiares do contexto e dos sujeitos envolvidos nesse processo. Em outras palavras, as professoras tomam suas próprias decisões, seja quando aderem, aparentemente, sem críticas, às orientações que recebem, ou quando as modificam ancoradas em suas convicções – o *currículo em ação*.

Como visto neste estudo, para Sacristán (1998), na perspectiva de um currículo que não considera esse protagonismo do professor, acredita-se que para uma mudança no ensino basta mudar expectativas, acrescentar ou tirar conteúdos ou disciplinas, substituir alguns temas por outros, elaborar guias didáticos e metodológicos, exercendo sobre os professores certo grau de controle para obrigar seu cumprimento. Ao contrário, sob uma perspectiva de currículo como processo, a mudança na prática escolar consiste em (e exige) mudanças contextuais, ou seja:

[...] implica em melhoras na atitude frente ao conhecimento, entender seu valor formativo de outra maneira, atender à assimilação que os alunos fazem, ver na aprendizagem um processo de construção de significados, conectar as experiências e aprendizagens prévias dos alunos com o conhecimento elaborado, ou realizar novas atividades para aprender de outra forma, então a mudança requerida é mais exigente e a simples modelagem das expectativas curriculares num plano tem efeitos pouco significativos. É preciso ver que fatos e condicionantes devem mudar, para que essas práticas se transformem de verdade. (Sacristán, 1998, p. 141)

Sendo assim, na visão de um professor de Matemática como um profissional que reflete e que regula sua prática, as orientações curriculares abandonam seu caráter determinante e controlador e assumem uma função orientadora, uma vez que, no curso de sua implantação, são passíveis de transformações e de recriações. Por outro lado, para que possa desenvolver seu trabalho nessa perspectiva, o professor necessita de uma formação e de um conhecimento que lhe ofereça autonomia intelectual suficiente para avaliar criticamente as propostas oficiais e tomar suas próprias decisões, - transformando, criando e recriando, - em consonância com as novas concepções de ensino. (Ázcarate Goded, 1999). Apesar de inúmeras pesquisas nos últimos anos

(Fiorentini e Castro, 2003; Curi, 2005; Canavarro, 2003) apontarem para essa necessidade, decisões políticas em nosso país determinam uma “formação”, tanto inicial quanto continuada, para o professor de Matemática, de caráter prescritivo, pouco abrangente e desvinculada da teoria.

De acordo com os dados da pesquisa, o marcante da formação continuada oferecida às professoras parece ser a ênfase no *como ensinar*, a partir da leitura das sequências propostas nos guias. Parece haver pouca ênfase nos conteúdos específicos ou na fundamentação teórica, com o conhecimento de pesquisas em Educação Matemática e das concepções que as embasam. O trabalho colaborativo de reflexão sobre a prática, a partir de referenciais teóricos, também parece pouco usual nessa formação, contradizendo as orientações dos guias do programa.

Como visto neste estudo, esse tipo de formação pouco oferece autonomia intelectual, ou seja, tal qual os alunos, as professoras, com essa formação, não têm oportunidade de uma aprendizagem significativa que as permita atuar, qualitativamente, na profissão escolhida. Esse processo, que parece ocorrer na maioria das escolas, tem gerado um círculo vicioso, difícil de ser rompido, no sistema educacional brasileiro, e pode ser comprovado em estudos recentes, como os de Nacarato (2010). Essa pesquisadora constatou que muitos estudantes chegam ao curso de Pedagogia com histórias marcadas pelo tecnicismo e por conteúdos destituídos de significados. Tais concepções e práticas acabam sendo reproduzidas em sua atuação como docente, uma vez que, como visto, a formação que recebem para o exercício do magistério não os possibilita problematizar e transcender a esse ensino.

Uma alternativa para romper esse círculo vicioso pode ser a consideração do que essa pesquisa torna evidente: os professores e, neste caso, as professoras das séries iniciais do ensino fundamental, não são executores de ideias bem elaboradas por outros. Acredita-se que o professor é capaz de compreender o porquê do que ensina e, dessa maneira, transformar, adaptar e criar situações didáticas coerentes com diferentes abordagens para o ensino de Matemática e com as inovações que se pretende. Para tal, necessita de uma formação inicial e continuada que possibilite, além de outros saberes, conhecer os conteúdos específicos e como ensiná-los, e, principalmente, tomar consciência de suas próprias concepções e das concepções dos documentos que pretendem orientar sua prática.

REFERÊNCIAS²²

ABREU G. **A teoria das representações sociais e a cognição matemática.** Quadrante, Lisboa, vol 4, nº1, 1995.: 25 – 41

_____. **Aprendizagem da matemática e construção de identidades: uma perspectiva psicológica sócio-cultural.** Artigo, XI Seminário de Investigação em Matemática, 2000

ALESSANDRINI, C. D. **O desenvolvimento de competências e a participação pessoal na construção de um novo modelo educacional.** In PERRENOUD, Philippe et al. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução: Claudia Schilling, Fátima Murad. Porto Alegre, RS: Artmed editora, 2002.

AZCÁRATE GODED, P. **El conocimiento profesional: naturaleza, fuentes, organización y desarrollo.** Quadrante Revista de Investigação em Educação Matemática, vol 8, 1999

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas.** In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BONAFÉ M. **Zoltan Dienes e o Movimento da Matemática Moderna no Ensino Primário.** Tese de Mestrado. PUC. GHEMAT. São Paulo, 2009

CANAVARRO, A.P. **Práticas de ensino da matemática: duas professoras, dois currículos.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2004

²² De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

CAROLINO C.M. **Perspectivas construtivistas e organizações curriculares: um encontro com as formulações de Martin Simon.** Educ. Mat. Pesqui., São Paulo, v.11, n.1, pp. 145- 166, 2009

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional – os afetos na aprendizagem de matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa editora, 2005

CURY H. N. **As concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar o erro dos alunos** – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - tese doutorado – Porto Alegre, 1994

DURHAM, E.R. **A formação de professores para as séries do ensino fundamental e para a Educação Infantil** - artigo <http://erdurham.blogspot.com.br/2008/06/formao-de-professores-para-educao.html>. Acessado em 12\05\2013

FERREIRA, A. C. **Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática.** In Fiorentini, D. Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos. Campinas: Mercado de letras, 2003

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** In: Zetetiké. Campinas. UNICAMP, ano 3, Nº 4, Nov/ 1995, p. 01 a 37

_____. e CASTRO, F. C. **Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado.** In Fiorentini, D. Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos. Campinas: Mercado de letras, 2003

_____.e LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 240 p.

GARCIA BLANCO, M.M. **A formação inicial de professores de Matemática: fundamentos para a definição de um *currículum*.** In Fiorentini, D. Formação de

professores de Matemática: explorando novos caminhos. Campinas: Mercado de letras, 2003

----- **Conocimiento Profesional Del Profesor de Matemáticas: El concepto de función como objeto de enseñanza-aprendizaje** – GIEM, Universidade de Sevilla, 1997

GODINO, J. **Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina científica**. Un. Granada: Programa de doctorado "Teoría de la educación Matemática". 2003.

IKEGAMI, R.T. **Vida de professores: trajetórias percorridas e influências recebidas**. 2000. 202 f. Dissertação (mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, São Paulo, Rio Claro.

LOURENÇO, Filho, M. B. **A formação do professorado primário**. In: CAMPOS, Maria Christina Siqueira de. **Feminização do Magistério: Vestígios do passado que remontam o presente**. Bragança Paulista: EDUSF, 2002.

LUDKE, M & ANDRÉ, M. E .D .A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986

MELLO, G. N. **Formação de professores para a educação básica: uma (re)visão radical**. São Paulo em Perspectiva – Revista da Fundação SEADE, v.14, n. 1, p. 98 - 110, jan./mar. 2000.

MIORIM, M.A. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998

MIZUKAMI, M.G.N. Casos de ensino e aprendizagem profissional da docência. In Abramowicz, A.;MELOO,R.R. (orgs.) **Educação: pesquisas e práticas**. Campinas, SP:Papirus, 2000, p.139 – 161

NACARATO, A. M., MENGALI, B. L. da S. , PASSOS, L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e aprender** . Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009

NACARATO, A. M. **Eu trabalho primeiro no concreto**. Revista de Educação Matemática – Ano 9, Nos. 9-10 (2004-2005), 1-6

NÓVOA, A. **O professor pesquisador e reflexivo**. Programa Salto para o Futuro. Tve Brasil. 2001. Disponível em www.tvebrasil.com.br/SALTO/ Acesso em 20 de outubro de 2012.

_____. **Do mestre-escola ao professor do ensino primário: subsídios para a história da profissão docente em Portugal (séculos XVI –XX)**. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 1986

_____. **Para o estudo sócio-histórico da Gênese e desenvolvimento da profissão docente**. In: Teoria & Educação, n.4,1991. Porto Alegre: Pannonica Editora LTDA

ORTEGA, E.M.V. **A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial**.Tese de Doutorado. USP.São Paulo, Brasil, 2011

PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. - 2. ed. - Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

PASSOS, C. L. B. **As representações matemáticas dos alunos do curso de Magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 1995.

PEREIRA,J.E.D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. Educação & Sociedade. vol.20 n.68 Campinas Dec. 1999 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73301999000300006

PONTE, J. P. **Concepções dos professores de Matemática e processos de formação.** In Educação Matemática: Temas de Investigação, 1992 (pp. 185-239). Lisboa: IIE.

_____. **Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional.** In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE, 1999. (pp. 59-72). Porto: SPCE.

_____. **Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática.** In N. Planas (Ed.), Educación matemáticas: Teoría, crítica y práctica. Barcelona: Graó., 2012

POZO, J. **A solução de problemas - Aprender a aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998

PROGRAMA LER e ESCREVER, Secretaria de Estado da Educação, 2007 disponível em: <http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/Home.aspx>. Acessado em 24/09/2013

PROJETO EMAI, Secretaria de Estado da Educação, 2012. Disponível em <http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlkjkaslkA=301&manudjsns=2&tpMat=0&FiltroDeNoticias=3>. Acessado em 20/02/2014

RICO, L. y SIERRA, M. **Didáctica de la Matemática e investigación.** In CARRILO J. y CONTRERAS, L.C. Matemática española em los albores del siglo XXI. Hergué, Ed. Andaluza, Huelva, Espana, 2000.

ROGERIO, R.M. de F. **Caminhos de professoras: o desenvolvimento profissional docente nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de mestrado- programa de pós graduação em educação. Área de concentração: didáticas , teorias de ensino e práticas escolares FEUSP. São Paulo 2008

SACRISTÁN, J.G. e GOMEZ,A.I.P. **Comprender e Transformar o ensino.** 4ª Ed. Artmed,1998

SAMPAIO, H. **Evolução do Ensino Superior Brasileiro: 1808-1990**. Documento de trabalho 12/98. Núcleo de pesquisa sobre Ensino Superior da Universidade de São Paulo, 1991

SANTOS, V. de M. **O saber do professor de matemática no cotidiano escolar: dimensões prática e epistemológica**. artigo ENDIPE, 2012.

_____. **Ensino de Matemática na escola de nove anos: dúvidas, dívidas e desafios**. São Paulo: Cengage, 2014

SCHÖN, D. **Os professores e sua formação**. Coord. De Nóvoa; Lisboa, Portugal, Dom Quixote, 1997.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO

Endereço Eletrônico <http://www.educacao.sp.gov.br/portal/projetos/programa-ler-e-escrever>. Acessado em 24/09/2013

SERRAZINA, M. de L. Ms. **Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.266-283, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.

SMOLE, Kátia Stocco e DINIZ, Maria Ignez (org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. cap. 4

SOUZA, E.S. **Um estudo Histórico-Pedagógico das crenças de futuros professores acerca do ensino-aprendizagem da noção de número natural**. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, 1996

TANURI, L. M **História da formação de professores.** In SAVIANI, D.;CUNHA L.A.;CARVALHO, M.M.C. (orgs). 500 anos de educação escolar Revista Brasileira de Educação. V14 –p. 61 a 88. Mai/jun/jul/ago. 2000

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petropolis, RJ: Vozes, 2010

_____ **A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para frente, três para trás.** Revista Educ.Soc., Campinas, v 34, n123, p. 551 – 571, abr-jun. 2013

THURLER, M. G. **O desenvolvimento profissional dos professores: novos paradgmas, novas práticas.** In PERRENOUD, Philippe et al. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução: Claudia Schilling, Fátima Murad. Porto Alegre, RS: Artmed editora, 2002.

TOLEDO, Marília e Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática.** São Paulo: FTD, 1997. cap. 6

ZIMER, T. T. B. **Aprendendo a ensinar Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental.** Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2008

APÊNDICE A - CARTA CONVITE E PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

Prezada professora,

Em nosso mestrado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, estamos realizando um estudo sobre a relação dos professores com a matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental e, para tanto, solicitamos sua colaboração.

Garantimos que haverá sigilo absoluto em relação ao nome da escola e das professoras participantes e, portanto, não serão mencionados em nenhuma etapa desse estudo e dissertação.

Em uma primeira etapa, nossa intenção é conhecer um pouco sobre sua história com a matemática, enquanto aluna e, posteriormente, como professora e, para tal, solicitamos que responda ao questionário anexo.

Estaremos em sua escola no dia 4 de setembro, no período da manhã, para receber os questionários ou, se preferir, você pode enviar suas respostas pelo e-mail adicionado abaixo, bastando identificar o número de cada questão.

Após esse questionário, algumas professoras poderão ser convidadas para uma entrevista pessoal, em horário previamente agendado, a fim de que aspectos descritos no questionário possam ser aprofundados e /ou melhor compreendidos pelos pesquisadores.

Desde já agradecemos sua valiosa colaboração!

INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

1. Nome:

2. Indique um pseudônimo/nome fictício com o qual gostaria de ser identificada nessa pesquisa:

3. _____

4. Ano (série) em que leciona: _____

5. Já lecionou em outra série? Qual? _____

6. Tempo de magistério: _____

7. Curso(s) de graduação _____ ano(s) de conclusão: _____

8. Pós-graduação(mestrado e doutorado): _____ano(s) de conclusão:_____

9. Outros cursos (especialização; formação continuada etc):

HISTÓRIA DE VIDA (se preferir responder nesta folha, favor iniciar no verso, numerando cada resposta

1. Há pessoas que afirmam ter escolhido o curso de Pedagogia por considerar que não precisariam ter contato com a matemática. É esse o seu caso? Por quê?

2. Que argumentos você utilizaria para justificar a presença da matemática no ensino básico?

3. Lembre-se de quando você era aluna e de sua vivência nas aulas de matemática. Descreva algum episódio (positivo ou negativo, no seu ponto de vista) que tenha marcado sua experiência com a matemática, quando aluna do ensino básico.

4. Descreva suas primeiras experiências como professora ao ensinar matemática a seus alunos.

5. Aconteceram mudanças em sua na sua maneira de ensinar matemática desde o início da profissão?

a) Se sim, relate as principais e os fatores que provocaram essas mudanças ao longo do tempo.

b) Se não, justifique sua resposta.

6. Que aspectos do processo de ensino-aprendizagem você procura levar em conta ao planejar suas aulas de matemática?

APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS PROFESSORAS

Saberes do professor

1. Como professora de matemática, você possui muitos saberes/ conhecimentos e de diversas ordens: sobre a disciplina/conteúdo, sobre os alunos, sobre como aprendem etc. De onde você acredita que vêm esses saberes? (da prática, da formação, da história de vida?)Onde busca? Como se constroem?
2. Há, na sua opinião, algum saber fundamental ou mais importante para o professor de matemática?
3. Há algum saber que você acredita ser oriundo de sua prática?

Sobre a Formação

4. Você considera que sua formação deu subsídios para sua prática e a formação continuada? Se você pudesse mudar algo em sua formação inicial para lecionar matemática o que mudaria?
5. Se você pudesse mudar algo em sua formação continuada para lecionar matemática, o que mudaria?
6. Das atividades desenvolvidas e temas estudados nos momentos de formação qual foi o mais marcante para sua atuação como professora de matemática? Por quê?

Sobre a prática

7. O que você gostaria de mudar em sua prática para ensinar matemática? Por quê?
8. Onde você se baseia para planejar suas aulas de matemática?
9. Que tipo de ideias ou teorias sobre a matemática você identifica no material que utiliza em suas aulas? Ou para planejar suas aulas?
10. Você costuma fazer algum tipo de reflexão específica sobre sua prática? Que instrumentos ou instâncias utiliza para refletir sobre o que deu certo ou não e por quê? Escrita? Sozinha? Em grupo?
11. Essa reflexão reorienta sua prática? Dê um exemplo.
14. Você poderia identificar algumas semelhanças e diferenças entre maneira de ensinar matemática no início de sua carreira e hoje em dia?

APÊNDICE C- ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A COORDENADORA PEDAGÓGICA

1. Qual é a sua relação com a Matemática?
2. Uma das metas do plano escolar diz “Incentivar a mudança de concepção tradicionalista de ensino, de pesquisa e de aprendizagem”. O que isso significa? Como a escola pretende alcançar essa meta?
3. Você considera que as metas do Plano Escolar de 2012, para o ensino/aprendizagem de Matemática, foram atingidas? Por quê?
4. O que a escola tem feito para promover a formação continuada dos professores para lecionar matemática?
5. Qual o objetivo dos HTPC? Como são organizados? Qual a frequência da formação em Matemática? Que saberes essa formação tem contemplado? Quem os organiza? Qual a fundamentação teórica e que material serve de apoio? Quais foram os últimos temas abordados? Qual a metodologia do trabalho desenvolvido com os professores?
6. O que são os Guias de Planejamento e Orientações Didáticas e as Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem e como as professoras são formadas para trabalhar com eles? Como são utilizados pelas professoras e alunos?
7. A escola oferece outra instância de formação continuada?
8. O que você considera importante na formação continuada das professoras?
9. O que você gostaria de rever (modificar, transformar) nessa formação?

APÊNDICE D - CASO DE ENSINO

Solange é professora polivalente das séries iniciais da rede de ensino estadual há 20 anos. É uma professora experiente, uma vez que já lecionou para todas as séries do EF1. Atualmente, Solange leciona para o segundo ano. Na turma de Solange há 25 crianças e a maioria tem sete anos completos. Dos alunos de Solange, apenas 10 são autônomos na leitura e compreensão daquilo que lêem.

A rede de ensino oferece guias curriculares aos professores polivalentes. Esses guias orientam o trabalho nas disciplinas em que lecionam. No primeiro bimestre letivo, ao planejar uma de suas aulas de Matemática, Solange experimentou algumas inquietações que, conforme seu relato, transcrevemos abaixo.

De acordo com as orientações do guia de Matemática para o 2º ano, nas aulas daquela semana, Solange deveria oferecer aos alunos uma sequência didática que envolvia a resolução de situações-problema dos campos aditivo e multiplicativo. Abaixo, apresentamos algumas das situações sugeridas pelo guia:

Paula está na página 38 de um livro de 72 páginas. Quantas páginas faltam para ela terminar de ler o livro?

Vilma e Flavia fazem colares de contas. O colar de Vilma tem 37 contas pequenas e o de Flavia tem 13 contas a menos, por que ela usa contas maiores. Quantas contas tem o colar de Flavia?

Uma galinha colocou 10 ovos em cinco dias. Quantos ovos ela pode ter colocado em cada um dos cinco dias?

Após ler as orientações do Guia, para planejar suas aulas, Solange levantou algumas questões:

1. “Meus alunos ainda não são eficientes na leitura, creio que devo ler os problemas para eles.”
2. “Ainda não ensinei cálculos de adição, subtração, multiplicação ou divisão aos meus alunos, não saberão como resolver esses problemas.”
3. “Antes, talvez, eu deva oferecer, na lousa, um problema semelhante a cada um desses problemas, e resolvê-los coletivamente, assim, tendo modelos talvez fiquem mais seguros.”
4. “Talvez eu deva começar com situações-problema mais simples, que envolvam números menores, assim, eles saberão como resolver esses problemas com números maiores.”

5. “Creio que muitos alunos resolverão desenhando. Assim que eles tiverem resolvido, pedirei que mostrem como pensaram e como registraram a resolução. Depois, apresentarei, no quadro negro, a maneira correta de resolver, utilizando os cálculos de adição, de subtração e/ou de multiplicação.”
6. “Solicitarei que resolvam sozinhos, assim identificarei aqueles que conseguem resolver, sem copiar uns dos outros.”

Agora, analise o caso de ensino, tomando como referência as seguintes questões:

- a) Solange leu as orientações do Guia Curricular e, em seguida, para suas aulas, pensou em fazer algumas adequações às propostas. O que você pensa sobre isso?
- b) Reflita sobre a pertinência das questões que Solange levantou para o planejamento de suas aulas. Que decisões você tomaria e por quê?

ANEXO A – Programa Ler e Escrever

<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/Home.aspx>

O ensino e aprendizagem em matemática.

Esse livro, a exemplo do volume 1 do Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor do 2º ano, irá discutir com você, professor, a organização das situações didáticas do ensino de matemática de modo que os alunos coloquem em jogo seus conhecimentos ao serem apresentados a novos problemas, e assim busquem soluções, notando que muitas vezes o que sabiam não será suficiente para encontrar uma resposta. Para isso, precisarão da ajuda de outro colega ou da sua mediação para buscar outros procedimentos que sejam úteis na solução do problema, possibilitando, dessa forma, a construção de novos conhecimentos matemáticos.

Cabe a você, professor, nesse sentido, organizar o ambiente da sala de aula para que os alunos possam expor, com segurança, sua produção matemática, justificando o caminho para resolver as situações-problema apresentadas, escutando os questionamentos dos colegas sobre sua escolha, comparando e confrontando sua produção com a de seus colegas e, assim, contribuir para legitimar, modificar ou mesmo ampliar o conhecimento produzido.

Além disso, é preciso atender às necessidades de seus alunos, a partir da observação dos registros matemáticos produzidos por eles em diferentes situações, sejam elas de produção de números, de operações e cálculo, de geometria ou mesmo de jogos, uma vez que esses registros produzidos podem ir desvelando a forma como os alunos pensam e organizam o conhecimento matemático.

É importante ressaltar que as atividades propostas têm dois propósitos específicos: um formativo, pois contribui para estruturar todo o pensamento e agilizar o raciocínio dedutivo; e outro instrumental, por ser a matemática uma ferramenta que está a serviço na resolução de problemas do cotidiano.

Números naturais

III

ANEXO B – Projeto EMAI

<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlkkljaslkA=301&manudjsns=2&tpMat=0&FiltroDeNoticias=3>

Prezado professor

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, considerando as demandas recebidas da própria rede, iniciou no ano de 2012 a organização de projetos na área de Matemática a serem desenvolvidos no âmbito da Coordenadoria de Gestão da Educação básica (CGEb).

Para tanto, planejou-se a ampliação das ações do Programa Ler e Escrever – que em sua primeira fase teve como foco o trabalho com a leitura e a escrita nos anos iniciais do Ensino Fundamental – com a proposta do Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI, que amplia a abrangência e proporciona oportunidade de trabalho sistemático nesta disciplina.

O Projeto EMAI é voltado para os alunos e professores do 1.º ao 5.º ano do Ensino Fundamental. Tem o intuito de articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores e a avaliação, elementos-chave de promoção da qualidade da educação.

Você está recebendo os resultados das discussões do currículo realizadas por toda a rede, que deram origem à produção deste primeiro volume, o qual traz propostas de atividades e orientações para o trabalho do primeiro semestre.

Esperamos, com este material, contribuir para o estudo sobre a Educação Matemática, sua formação profissional e o trabalho com os alunos.

Herman Voorwald
Secretário da Educação do Estado de São Paulo

Prezado professor

O Projeto “Educação Matemática nos Anos iniciais do Ensino Fundamental – EMAI” compreende um conjunto de ações que têm como objetivo articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores, o processo de aprendizagem dos alunos em Matemática e a avaliação dessas aprendizagens, elementos-chave de promoção da qualidade da educação.

Caracteriza-se pelo envolvimento de todos os professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, a partir da consideração de que o professor é protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e na construção das aprendizagens dos alunos.

Coerentemente com essa característica, o projeto propõe como ação principal a constituição de Grupos de Estudo de Educação Matemática em cada escola, usando o horário destinado para as aulas de trabalho pedagógico coletivo (ATPC), e atuando no formato de grupos colaborativos, organizados pelo Professor Coordenador do Ensino Fundamental Anos Iniciais, com atividades que devem ter a participação dos próprios professores.

Essas reuniões são conduzidas pelo Professor Coordenador (PC), que tem apoio dos Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos (PCNP) das Diretorias de Ensino, e têm como pauta o estudo e o planejamento de trajetórias hipotéticas de aprendizagem a serem realizadas em sala de aula.

Em 2012, foram construídas as primeiras versões dessas trajetórias com a participação direta de PCNP, PC e professores. Elas foram revistas e compõem o material que é aqui apresentado e que vai apoiar a continuidade do Projeto a partir de 2013. Neste primeiro volume estão reorganizadas as quatro primeiras trajetórias de aprendizagem, das oito que serão propostas ao longo do ano letivo.

Mais uma vez reiteramos que o sucesso do Projeto depende da organização e do trabalho realizado pelos professores junto a seus alunos. Assim, esperamos que todos os professores dos anos iniciais se envolvam no Projeto e desejamos que seja desenvolvido um excelente trabalho em prol da aprendizagem de todas as crianças.

Equipe EMAI