

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

JULIANE DO NASCIMENTO

**A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO INTENSIVO NO
CICLO (PIC) EM POMPEIA (SP): (RE)CONSTRUINDO O
PROCESSO FORMATIVO DOS PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA**

Presidente Prudente
2012

JULIANE DO NASCIMENTO

**A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO INTENSIVO NO
CICLO (PIC) EM POMPEIA (SP): (RE)CONSTRUINDO O
PROCESSO FORMATIVO DOS PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Raquel Miotto Morelatti.

Presidente Prudente
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

N195i Nascimento, Juliane do.
A Implementação do Projeto Intensivo no Ciclo (PIC) em Pompeia (SP) : (re) construindo o processo formativo dos professores que ensinam Matemática / Juliane do Nascimento. - Presidente Prudente : [s.n], 2012
180 f.

Orientador: Maria Raquel Miotto Morelatti
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Formação Continuada. 2. Educação Matemática. 3. Projeto Intensivo no Ciclo. I. Morelatti, Maria Raquel Miotto. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. A Implementação do Projeto Intensivo no Ciclo (PIC) em Pompeia (SP): (re)construindo o processo formativo dos professores que ensinam Matemática.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. MARIA RAQUEL MIOTTO MORELATTI
(ORIENTADOR)

Profa. Dra. LEMY RODRIGUES MARTINS TEIXEIRA
(UNESP/Pres. Prudente)

Profa. Dra. CARMEM LUCIA B. PASSOS
(UFSCar)

JULIANE DO NASCIMENTO

PRESIDENTE PRUDENTE (SP), 18 DE JUNHO DE 2012

RESULTADO: Aprovada

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta de muitas pessoas. Manifesto minha gratidão a todas elas e de forma particular:

à minha orientadora Maria Raquel por ter forças para continuar mesmo nos momentos difíceis de sua vida. Pelo acolhimento, carinho e atenção. Pelos ensinamentos e as orientações concedidas e por ter acreditado na realização deste trabalho.

aos meus irmãos e a minha mãe pelo apoio aos meus estudos e em todos os momentos de minha vida;

ao meu namorado Cleber R. Mosquini, pelo companheirismo, pela compreensão e paciência e por estar ao meu lado durante toda a trajetória de realização desta pesquisa;

à prof. Leny Rodrigues M. Teixeira por ter acompanhado o meu trabalho durante o mestrado e pelas grandes contribuições à pesquisa;

à prof. Carmen Lúcia B. Passos pelas valiosas contribuições ao trabalho no exame geral de qualificação;

à grande amiga Daniele Ramos de Oliveira, com quem pude compartilhar dúvidas, angústias, alegrias e tristezas em todo o período do mestrado. Pelas palavras sábias, pelos elogios, críticas e ensinamentos, pelo acompanhamento aos eventos, por ter me ajudado em todos os momentos da realização da pesquisa e pela amizade verdadeira e especial;

aos amigos especiais do mestrado: Klínger T. Círiaco; Viviane Ap. Cacheffo Favaretto; Nathália T. Ananias; Mayara S. Araujo, pelos momentos de alegria, de descontração, pelo compartilhamento de ideias e a troca de saberes.

à dirigente municipal de Educação e a Assessora Técnico Pedagógica de Pompeia(SP) pela oportunidade concedida;

às professoras participantes da pesquisa pelas contribuições à realização do trabalho;

aos membros do grupo GPEA, pelos momentos de discussões e partilha de ideias;

à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da pesquisa no período de março de 2011 à março de 2012;

às amigas Daniela A. Bussi e Marli Inês F. Nogueira, companheiras de trabalho que sempre me incentivaram e me deram forças para realizar este trabalho.

RESUMO

O presente estudo insere-se na linha de pesquisa “Práticas e Processos Formativos em Educação” do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, câmpus de Presidente Prudente. Seu objetivo é investigar a implementação do Projeto Intensivo no Ciclo (PIC) no município de Pompeia (SP), tendo em vista o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores participantes do projeto. Como objetivos específicos foram instituídos: analisar a proposta do projeto e os materiais do PIC de 4º e 5º anos em relação à Matemática, identificando em que medida as atividades apresentadas contemplam as necessidades de aprendizagem dos alunos diagnosticadas pela pesquisadora/formadora; investigar como as professoras concebem as defasagens de aprendizagem dos alunos e o que elas pensam a respeito da proposta de trabalho presente no material do PIC em relação à Matemática; analisar a formação recebida pela pesquisadora/formadora; analisar a adequação do projeto e da formação proposta pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEESP) tendo em vista às necessidades e o contexto de trabalho dos professores do PIC; analisar as dificuldades enfrentadas pelas professoras em relação à Matemática e as ações desenvolvidas no decorrer do processo de formação em vista de sua superação; apontar as contribuições e limitações do processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com as professoras do PIC. A abordagem metodológica adotada na pesquisa, de cunho qualitativo, foi do tipo pesquisa-ação e compreendeu os seguintes procedimentos: análise da proposta do projeto e do material do PIC de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental em relação à Matemática; levantamento das necessidades de aprendizagens dos alunos do PIC; análise da formação recebida pela pesquisadora/formadora durante os encontros de formação dos Professores Coordenadores; acompanhamento e análise do processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com as professoras do PIC. A formação proposta pela SEESP, no âmbito do Programa Ler e Escrever, ao pautar-se em um modelo de formação escolar, por meio da estratégia de repasse via efeito multiplicador, não leva em consideração os problemas da prática e as necessidades dos professores para quem se destinará a formação, não se constituindo em uma formação efetiva e significativa capaz de trazer contribuições e promover mudanças à prática docente. Por outro lado, o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora, ao pautar-se na literatura sobre formação de professores, promoveu a articulação entre teoria e prática; levou em consideração o contexto de trabalho e as necessidades dos professores; propiciou discussões, leituras e sugestões de atividades e a reflexão sobre a prática, rompendo com o modelo de formação proposto pela SEESP. Na visão das professoras, o processo formativo contribuiu para a prática de ensino em Matemática uma vez que favoreceu a reflexão sobre o erro do aluno na resolução de determinada situação matemática; o uso do material PIC em sala de aula, possibilitando mais segurança para aplicar as atividades; a análise das defasagens dos alunos do PIC em Matemática e a proposta de estratégias para a superação das defasagens constituindo uma referência para o trabalho em sala de aula. Conclui-se que o processo formativo correspondeu às expectativas das professoras, sendo possível verificar reflexos dessa formação na prática. Entretanto, a formação proposta também evidenciou questões que requerem novas investigações. Assim, a realização deste trabalho possibilitou mostrar que é possível ressignificar um projeto que apresenta uma proposta de trabalho definida e materiais didáticos comuns a todos os alunos, ao contexto de trabalho dos professores e às necessidades de aprendizagem dos alunos. Do mesmo modo, permitiu verificar que é possível desenvolver uma formação na escola capaz de articular teoria e prática e promover a reflexão sobre a prática, tendo a Matemática como objeto de estudo e investigação.

Palavras-chave: Formação continuada. Educação Matemática. Projeto Intensivo no Ciclo.

Abstract

The current study is part of the line of research "Practice and Formative Processes in Education" Post Graduation in Education, College of Science and Technology, UNESP, Campus Presidente Prudente. Its goal is to investigate the implementation of the Cycle Intensive Project (PIC) in Pompeia (SP), it aimed the formative process in mathematics, developed by the researcher / trainer with the participating teachers in the project. Specific goals were set like: analyzing the proposed project and materials of the PIC of 4th and 5th years regarding to mathematics, identifying the extent to which the presented activities include the learning needs of students diagnosed by the researcher / trainer; investigating how the teachers devise the learning gaps of students and what they think about the proposed work in the material of the PIC in relation to Mathematics; analyzing the training received by the researcher / trainer; analyzing the adequacy of the project and the training offered by the Department of Education of the State in São Paulo (SEESP) with a view to the needs and context of teachers' work on the PIC, analyzing the difficulties faced by teachers regarding to mathematics and the actions developed during the training process in order to overcome them, pointing out the contributions and limitations of the formative process in mathematics developed by the researcher / trainer with the teachers of the PIC. The methodological approach adopted in the survey, on a qualitative imprint, was a kind of action research and involved the following procedures: analysis of the proposed project and the material of the PIC of the 4th and 5th year of elementary school regarding to Mathematics; survey on the necessity of student learning of the PIC; analysis of the training received by the researcher / trainer during the formative meetings for Teachers Coordinators, monitoring and the analyze of the learning process in mathematics developed by the researcher / trainer with the teachers of the PIC. The training offered by SEESP, in the Reading and Writing Program, when was guided in a model of school training , through the strategy of passing via the multiplier effect does not take into account the problems of practice and the needs of teachers whose training will be dedicated to, do not constitute an effective and significant training, able to bring contributions, and promote changes to teaching practice. On the other hand, the formative process in mathematics developed by the researcher / trainer, when was guided in the literature on teacher training, promoted the articulation between theory and practice, took into account the context of work and the needs of teachers, led to discussions, readings and suggestions of activities, and reflection on the practice, breaking with the training model proposed by SEESP. In the teachers's view, the training process has contributed to the practice of teaching in mathematics, since is promoting more reflection about the mistake of the student in solving a particular mathematical situation. The use of PIC material in the classroom, providing a greater security to implement the activities and the analysis of the gap of the PIC students in mathematics and the proposal of strategies for overcoming the gaps constituido a reference for the work in the classroom. It is concluded that the formative process was lived up to expectations of the teachers, being possible to verify consequences of such training in practice. However, the proposed training also highlighted issues that require further investigation. Thus, this study made allowed to show that it is possible to reframe a project that proposes a defined work and didactic materials common to all students, context of work of teachers and the learning needs of students. Likewise, showed that it is possible to develop a training in the school able to articulate theory and practice, and promote reflection on the practice, with Mathematics as a subject of study and research.

Keywords: Continuing education. Mathematics Education. Cycle Intensive Project.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Exemplo de quadro elaborado para a análise preliminar das atividades de Matemática do material do PIC	50
Quadro 2. Exemplo de quadro elaborado para a análise do conteúdo das entrevistas ..	58
Quadro 3. Levantamento dos principais erros presentes na avaliação diagnóstica de Matemática	119
Quadro 4. Avaliação positiva do material do PIC	131
Quadro 5. Críticas ao material do PIC	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentual de atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 4º ano	68
Tabela 2. Percentual de atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 5º ano	69
Tabela 3. Percentual de atividades de Matemática do material do PIC	69
Tabela 4. Percentual de atividades do material do PIC de 4º ano	70
Tabela 5. Percentual de atividades do material do PIC de 5º ano	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rotina semanal – material do 4º ano	93
Figura 2. Rotina semanal – material do 5º ano	94
Figura 3. Efeito Multiplicador	96
Figura 4. Questão 2 da Avaliação Diagnóstica	115
Figura 5. Questão 10 da Avaliação Diagnóstica	116
Figura 6. Questão 11 da Avaliação Diagnóstica	117
Figura 7. Questão 12 da Avaliação Diagnóstica	117
Figura 8. Questão 13 da Avaliação Diagnóstica	118
Figura 9. Questão 14 da Avaliação Diagnóstica	118

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: MODELOS, ESTRATÉGIAS VIGENTES E PERSPECTIVAS FUTURAS	22
2.1 Formação de professores: pressupostos teóricos, dilemas e novas perspectivas	22
2.2 Formação continuada de professores que ensinam Matemática: modelos e estratégias vigentes	27
2.3 Que formação se torna necessária aos professores que ensinam Matemáticas nos anos iniciais?	39
3. OS CAMINHOS DESTA INVESTIGAÇÃO	46
3.1 Delineamento metodológico da pesquisa	46
3.2 Procedimentos de pesquisa	49
3.3 O <i>locus</i> da investigação	59
3.4 Os professores participantes da pesquisa	61
3.5 O processo de análise dos dados da pesquisa	62
4 . O PROJETO PIC NO ESTADO DE SÃO PAULO	64
4.1 A proposta do projeto PIC	64
4.2 O material do PIC	67
4.2.1 Um primeiro olhar sobre o material	68
4.2.2 A Matemática no material do PIC	70
4.2.3 Recursos tecnológicos presentes no material	85
4.2.4 Recurso aos jogos	86
4.2.5 Abordagem metodológica para o trabalho com a Matemática	88
4.2.6 Potencialidades e limites do uso do material	90
4.3 O modelo de formação promovido pelo programa Ler e Escrever	95
4.3.1 A formação recebida pela pesquisadora/formadora	97

4.3.2 As orientações recebidas em Matemática	99
4.4 Considerações sobre o projeto PIC: o material e a formação do formador	100
5. A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PIC EM POMPEIA: A (RE)CONSTRUÇÃO DO PROCESSO FORMATIVO EM MATEMÁTICA	105
5.1 Contextualizando o leitor: a implantação do PIC em Pompeia	105
5.2 O processo formativo em Matemática: uma primeira experiência de formação	110
5.2.1 Conhecendo o contexto de trabalho das professoras: o levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC	114
5.2.2 Repensando o processo formativo em Matemática das professoras do PIC: diretrizes e princípios da formação proposta	121
5.3 Percepções das professoras sobre o projeto PIC e sobre o processo formativo em Matemática	126
5.3.1 A defasagem dos alunos do PIC na percepção das professoras	126
5.3.2 O material do PIC na percepção das professoras	131
5.3.3 A formação continuada na perspectiva das professoras	136
5.3.4 Análise do processo formativo e das contribuições desse processo para a prática de ensino em Matemática das professoras do PIC	143
5.3.5 Apontamentos sobre o processo formativo	153
5.4 O olhar da pesquisadora/formadora sobre o processo formativo em Matemática: contribuições e limites da formação	156
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	160
REFERÊNCIAS	164
APÊNDICE A	175
APÊNDICE B	178

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a qualidade do ensino na Educação Básica tem permeado a elaboração de reformas no campo da Educação e favorecido a implantação de projetos educacionais nas redes de ensino. Essa preocupação centra-se principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental por ser esse um período de escolarização de fundamental importância para propiciar aos alunos a aquisição de um corpo de conhecimentos e habilidades necessárias para que possam continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo dos anos escolares subsequentes. Atualmente, o que tem direcionado a definição de tais habilidades e conhecimentos, bem como a elaboração de projetos educacionais são os resultados das avaliações externas do SARESP¹ (no Estado de São Paulo) e do SAEB² – Prova Brasil (no país). Contudo, os resultados dessas avaliações têm demonstrado a insuficiência e a precária qualidade do ensino, apontando para a necessidade de se repensar o papel da escola.

Essa também tem sido a preocupação de muitas redes municipais de ensino que vêm aderindo em seu sistema, anualmente, às avaliações do SARESP, como referencial para a avaliação e a mensuração do nível de qualidade dos seus sistemas de ensino. Esse é o caso do município de Pompeia (SP), que se configura como *lócus* desta investigação.

Por outro lado, as avaliações também têm sido criticadas, dado o caráter padronizado e classificatório que elas têm assumido. Souza e Oliveira (2003) fazem críticas ao modo como se têm configurado essas avaliações, uma vez que elas têm sido direcionadas para um maior gerenciamento da Educação e, principalmente, para “difundir uma idéia de qualidade que supõe diferenciações no interior dos sistemas públicos de ensino, como condição mesma de produção de qualidade” (p. 879). Para os autores, essas avaliações acabam por difundir uma concepção de avaliação, cuja finalidade é criar mecanismos que estimulam a competição entre as escolas, sendo a elas transferida a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso escolar.

A respeito de pensar em projetos de melhoria para a qualidade do ensino, tendo como referência resultados de avaliações externas, D’Ambrósio (2004) se opõe a eles, afirmando que uma avaliação de sistema de ensino não se faz com base em avaliações específicas ou sistemas classificatórios. Concorda que é necessária a existência de um sistema de informações que permita avaliar os efeitos do sistema escolar, principalmente tendo por objetivo aprimorar a gestão da qualidade para direcionar os caminhos da política educacional

¹ SARESP – Sistema de Avaliação e Rendimento do Estado de São Paulo.

² SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica, conhecido também como Prova Brasil.

e o seu financiamento, contudo, eles devem evitar modelos classificatórios para não abrir espaço à corrupção. D'Ambrósio (2004) fala da corrupção no sentido da transformação de bons resultados em bens materiais e que esses modelos levam os avaliados a se adaptar ao que é desejado pelos avaliadores.

Claramente, as avaliações como vêm sendo conduzidas, utilizando exames e testes, tanto de indivíduos como de sistemas, pouca resposta tem dado à deplorável situação dos nossos sistemas escolares. Além disso, tem aberto espaço para deformações às vezes irrecuperáveis, tanto em nível de alunos e professores, individualmente, quanto de escolas e do próprio sistema. A situação, se medida por resultados de exames revela um crescente índice de reprovação, de repetência e de evasão. E as propostas sempre vão na direção de se reforçar os mecanismos de avaliação existentes. Esse é o panorama internacional. (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 39).

Ainda para o autor é preciso considerar que cada indivíduo organiza o seu processo intelectual ao longo da sua história de vida. Dessa forma, o grande desafio da Educação reside no fato de sermos capazes de interpretar as capacidades e a ação cognitiva do indivíduo não de forma linear, estável e contínua, como é notável na maioria das práticas educacionais vigentes. É preciso reconhecer o indivíduo como um todo integrado e que suas práticas cognitivas e organizativas não se encontram desvinculadas do contexto histórico em que esse processo ocorre, mas que se encontra em permanente evolução.

Desse ponto de vista, é ilusório pensar que um currículo obrigatório vai propiciar uma melhoria na Educação, isto porque o currículo deve ser definido a partir da classe, do combinado que se estabelece entre alunos, professores e comunidade. “O currículo vai refletir aquilo que se deseja aquilo que é necessário, de acordo com o que é possível, respondendo as características locais” (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 39-40).

No caso do município de Pompeia, a existência de crianças matriculadas nos 3º e 4º anos³ de duas escolas municipais que não havia adquirido suficientemente competências de leitura, escrita e Matemática, apresentando grandes defasagens de aprendizagem, gerou uma preocupação por parte da equipe dirigente de ensino. Tal fato levou o município a implantar na rede o Projeto Intensivo no Ciclo (PIC)⁴, no 4º e 5º anos, com o objetivo de promover a recuperação dos alunos que apresentavam defasagem idade/série e/ou defasagem de conteúdo.

O projeto PIC faz parte do Programa Ler e Escrever implantado na rede estadual de ensino de São Paulo no ano de 2008. Esse programa visa a melhorar os índices de

³ O 3º ano corresponde à antiga 2ª série e o 4º ano, à antiga 3ª série do Ensino Fundamental.

⁴ O projeto PIC, a partir de 2012 passou a ser denominado na rede estadual de São Paulo de “Recuperação Intensiva” (RI). Ver Resolução SE – 02/2012 (SÃO PAULO, 2012).

aprendizagem na escola pública e reverter o quadro de fracasso escolar, constituindo-se na principal política educacional do Governo do Estado de São Paulo para os anos iniciais. O programa comporta materiais didáticos para as turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e formação de professores. Segundo a Resolução SE nº. 86/2007, o programa foi criado considerando a urgência em solucionar as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação: às competências de leitura e escrita, tendo como referencial os resultados do SARESP 2005 (que apontaram que 20% dos alunos da rede estadual ainda não sabiam ler ao final do Ciclo I); a necessidade de promover a recuperação da aprendizagem da leitura e escrita dos alunos em todas as séries do Ciclo I; a necessidade de investir na melhoria da qualidade de ensino nos anos iniciais da escolaridade, de forma a reverter o quadro de analfabetismo e de alfabetização precária dos alunos que cursam o ciclo I do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2007a).

Nota-se que os resultados do SARESP têm direcionado a elaboração de políticas e a implantação de projetos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEESP) com o objetivo de instituir reformas nos sistemas de ensino. Entretanto, os programas e projetos são implantados pelo governo sem o conhecimento e a participação dos professores no processo de tomada de decisão dos rumos da educação. As propostas chegam prontas às escolas e cabe aos professores apenas executá-las sem, contudo, dar-lhes o direito de discutir, analisar e reformulá-las. Tal fato gera a recusa de muitos professores às propostas implantadas pelo governo. Como aponta Imbernón (2009), qualquer processo de inovação no sistema educativo deve considerar o professor como peça fundamental na elaboração das propostas, “[...] já que são eles, em primeira e última instância, os executores das propostas educativas, os que exercem a sua profissão em escolas concretas, inseridas em territórios com necessidades e problemáticas específicas” (p. 23).

Ainda que existam críticas em relação à adesão a propostas prontas pelos sistemas de ensino, verifica-se que essa é uma tendência em expansão, como é o caso do programa Ler e Escrever, que vem repercutindo em todo o estado mediante a celebração de convênios entre a SEESP e municípios. De acordo com dados da SEESP (SÃO PAULO, 2010a) no ano de 2010 foram realizados 377 convênios entre Estado/Municípios, de um total de 645 municípios existentes no Estado de São Paulo⁵, o que representa uma quantidade significativa de municípios (58%) que aderiram ao programa.

⁵ Dado retirado do site <http://www.nossosaopaulo.com.br/MunicipiosDeSaoPaulo.htm>.

Em relação ao projeto PIC, é preciso considerar que ele foi criado visando à correção de fluxo nos anos iniciais, de forma a garantir que todos os alunos concluam o primeiro ciclo estando alfabetizados. A grande quantidade de crianças que entram na escola e dela saem sem aprender, constitui ainda um fator de muita preocupação para os sistemas de ensino.

Entretanto, o problema da defasagem idade/série e do fracasso escolar não é recente na história da Educação brasileira. De acordo com Sampaio (2000), a evasão e reprovação têm acompanhado a história do ensino público no país desde as décadas de 1920 e 1930, dando origem à criação de reformas e investimentos em Educação.

A situação dos alunos com mais de dois anos de atraso escolar, gerado na maioria das vezes por reprovações contínuas, não é um fenômeno novo entre nós; ao contrário, é antigo e tão frequente que se tornou um fato corriqueiro, naturalizado aliás, como as outras manifestações do fracasso escolar. Ignorá-lo é o mesmo que considerar inevitável haver ainda problemas de acesso, reprovações numerosas, evasão significativa, baixa aprendizagem e, também escolas mal equipadas e deterioradas, salários miseráveis dos professores, etc. – porque sempre tiveram presentes na realidade do sistema público de ensino” (SAMPAIO, 2000, p.57).

Para Prado (2000), apesar de muito se falar e produzir sobre o fracasso escolar, até a década de 1980 não é notável a criação de políticas públicas para combater o fenômeno da evasão e da repetência. É somente a partir da década de 1990 que o governo paulista passou a elaborar políticas para a melhoria da qualidade do ensino e a incentivar programas voltados para a correção do fluxo escolar. Eles foram criados em virtude do exposto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei nº 9394/96 – que coloca como possibilidade a aceleração de estudos para alunos com atraso escolar. Ao mesmo tempo, deram origem às classes de aceleração da aprendizagem, como uma alternativa para reverter o problema da defasagem idade/série.

No caso do Estado de São Paulo, em 1996 foi criado o projeto Classes de Aceleração, com o objetivo de recuperar os alunos que se encontravam em situação de defasagem idade/série, visando a proporcionar melhores condições para que esses alunos pudessem avançar em seus estudos e dando-lhes a oportunidade de frequentar uma série que fosse mais compatível com a sua faixa etária (BRASIL, 1998). O projeto foi criado para atender alunos que frequentavam o primeiro ciclo (antiga 1ª a 4ª série) e o segundo ciclo (antiga 5ª a 8ª série), mas era destinado apenas a alunos que se encontravam em atraso escolar de dois ou mais anos.

Em 2008, 12 anos após a implantação do projeto Classes de Aceleração, o governo do Estado de São Paulo lança na rede o PIC, mais um projeto, cuja intenção é corrigir a distorção idade/série, revelando que o problema do fracasso escolar ainda representa um problema para o sistema educacional brasileiro.

Prado (2000), há 11 anos, ponderava que o grande desafio da política governamental estava na quebra de uma verdadeira “cultura da repetência”, “[...] visando a efetiva correção de fluxo escolar e a conseqüente eliminação da defasagem idade/série e de todos os problemas dela derivados” (p. 51). Hoje, o mesmo desafio ainda persiste, já que poucos foram os avanços em direção a uma efetiva melhoria da qualidade do ensino público no país.

Na visão de Setubal (2000), os programas de correção de fluxo constituem um único fator, dentre outros decisivos para que haja uma efetiva educação pública inclusiva. As classes de aceleração são criadas como instrumento emergencial para a correção da distorção idade/série. No entanto, para a autora:

[...] só imprescindíveis mudanças na escola de modo a pôr em prática uma concepção de educação inclusiva e um ensino de qualidade que assegure a promoção com aprendizagem efetiva – é que poderão impedir que os sistemas educacionais continuem gerando a necessidade de classes de aceleração (p. 10).

Tais constatações permitem afirmar que se não houver mudanças significativas nos sistemas de ensino, o problema da defasagem idade/série sempre existirá.

O PIC apesar de ser um projeto recente e estar inserido em uma nova política educacional do Estado de São Paulo, apresenta os mesmos princípios que o projeto Classes de Aceleração: acelerar os estudos e possibilitar condições para que os alunos sejam reintegrados na trajetória escolar. O grande diferencial do PIC é que a proposta foi pensada para atender não só alunos que reprovaram no 5º ano, como também alunos que não se alfabetizaram ao final do 3º ano, visando a impedir que a correção de fluxo aconteça apenas no final do ciclo ou quando o aluno tiver dois ou mais anos de defasagem em relação à idade prevista para a série em que se encontra matriculado, como ocorria no projeto Classes de Aceleração.

Para Sampaio (2000), os problemas educacionais como evasão, repetência e fracasso escolar, têm origem social, uma vez que “[...] a realidade excludente é a que explica a tendência constante dos grupos socialmente desfavorecidos de apresentar problemas ou fracassar em sua trajetória escolar” (p. 58). Entretanto, a escola tem a sua parcela de responsabilidade no que se refere aos problemas de aprendizagem dos alunos, principalmente,

porque eles envolvem não somente um dado social, como também a forma como a escola vem trabalhando com os alunos. Para a autora, em classes de aceleração:

[...] o problema não se soluciona por aceleração de escolaridade compactando ou reduzindo conteúdos de ensino em um ano letivo, assim como o projeto não se identifica com a oferta usual de recuperação, pela repetição de assuntos não assimilados em séries anteriores. Tampouco se trata de tentar simplesmente estimular os alunos para que assimilem rapidamente os conteúdos perdidos como se assim ficassem sanadas dificuldades acumuladas (SAMPAIO, 2000, p. 61).

Nas classes de aceleração, o que pode ser transformado na perspectiva da autora é a proposta pedagógica. A partir do momento em que se modificam as situações de aprendizagem, diversificando-as e enriquecendo-as de modo a levar os alunos a estabelecerem novas relações com o conhecimento, possibilita-se aos alunos com baixo rendimento integrar-se novamente no percurso escolar com chances de obter sucesso.

Os obstáculos à aprendizagem dos alunos com fracasso está relacionado à presença muitas vezes de preconceitos e mecanismos de seletividade na escola que acabam por rotular os alunos como incapazes, repetentes, incompetentes, com problemas mentais. Contudo, os alunos que estão em atraso são indivíduos que apresentam um distanciamento da cultura escolar. Essa situação, para a autora, pode ser revertida a partir de um intenso trabalho de acompanhamento e apoio pedagógico oferecido a esses alunos.

De acordo com a legislação, é com essa perspectiva de trabalho que o PIC foi criado. O projeto envolve materiais didáticos específicos e programa de formação de professores. O acompanhamento do trabalho pedagógico e o desenvolvimento da formação continuada devem ser realizados por intermédio de um professor coordenador (coordenador pedagógico). Esse profissional recebe também uma formação específica para atuar na formação dos professores com regência em turmas PIC, durante todo o ano letivo. A formação acontece no âmbito de Diretoria de Ensino e cabe-lhe a responsabilidade de orientar os professores para o uso do material e para a prática pedagógica da sala de aula. O professor coordenador também tem o papel de auxiliar o professor em sala de aula, ajudando-o a definir conteúdos prioritários e a atender as necessidades da classe com o objetivo de promover o desenvolvimento do aluno (SÃO PAULO, 2007a).

A investigação aqui apresentada nasceu a partir do momento em que a pesquisadora foi convidada para realizar atividades de coordenação e de formação em Matemática com os professores do PIC, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento do Projeto no município de Pompeia. O convite surgiu com o ingresso da pesquisadora no curso de

mestrado⁶ no ano de 2010 e devido ao seu interesse em desenvolver uma pesquisa na área de Educação Matemática. A pesquisadora atuava na rede municipal de Pompeia como professora dos anos iniciais desde 2004. Como professora, ela sempre demonstrou interesse e preocupação pelas questões relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática. Além disso, participou de cursos oferecidos pela rede municipal de Pompeia e por instituições de ensino superior nessa área com o objetivo de melhorar a sua prática em sala de aula.

Mediante um acordo⁷ estabelecido com a Dirigente de Ensino e a prefeitura Municipal de Pompeia, a pesquisadora foi afastada da sala de aula em fevereiro de 2010, para ter disponibilidade de horários para cursar as disciplinas, participar de grupos de estudo e sessões de orientação no mestrado. Afastada da sala de aula, a pesquisadora foi trabalhar na Divisão de Educação e Cultura (DEC)⁸, ficando responsável pela coordenação do projeto PIC⁹ e pela formação em Matemática dos professores participantes do projeto.

Assumindo o papel de formadora do grupo e visando a contribuir com o desenvolvimento do trabalho com a Matemática em sala de aula, surgiu o interesse em investigar a implementação do projeto PIC no município de Pompeia, tendo em vista o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores participantes do projeto. Cabe ressaltar que o processo formativo desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores foi diferente do vivenciado por ela nos encontros de formação dos Professores Coordenadores, promovidos pela SEESP, no âmbito do Programa Ler e Escrever. Buscou-se no decorrer da pesquisa desenvolver uma formação que correspondesse às necessidades dos professores do PIC de Pompeia, de modo a propiciar contribuições para a prática de ensino em Matemática.

A implantação de um projeto que apresenta uma proposta de organização administrativa, curricular e uma metodologia de trabalho já definidas a priori, traz importantes implicações para os sistemas de ensino, dando origem a questionamentos como: em que medida a superação da defasagem idade/série ocorre em função da implantação de um projeto

⁶ A pesquisadora ingressou no Programa de Pós-Graduação em Educação na FCT/UNESP de Presidente Prudente em 01/03/2010.

⁷ Esse acordo foi realizado com base no Plano de Carreira e Remuneração do Magistério Público Municipal de Pompeia/SP, artigos 44 e 45 que dispõem sobre o afastamento do pessoal do quadro do magistério para frequentar cursos de formação, aperfeiçoamento ou especialização, bem como participar de congressos, simpósios ou similares, referentes à educação e ao magistério, sem prejuízo dos vencimentos e das demais vantagens do emprego.

⁸ Secretaria Municipal de Educação de Pompeia/SP.

⁹ A função de coordenadora decorreu das atribuições a serem realizadas pela pesquisadora. Entretanto, essa função foi exercida apenas na prática, uma vez que não houve mudança de cargo. A pesquisadora continuou registrada como professora dos anos iniciais. Em 2011, a pesquisadora conseguiu bolsa FAPESP, afastando-se do município para dedicar-se integralmente à pesquisa. Contudo, a pesquisadora continuou realizando a formação dos professores do PIC, mediante autorização da FAPESP.

que comporta materiais específicos, sem levar em consideração o contexto de trabalho dos professores e as necessidades de aprendizagem dos alunos? Que questões precisam ser consideradas nesse processo?

Ainda que a proposta do Projeto e os materiais que o compõem sejam os mesmos para todo o Estado é preciso considerar que cada realidade é única. Cada rede, escola, professor e aluno possuem necessidades e problemas específicos. Dessa forma, um mesmo projeto pode não ter o mesmo sentido ou valor em diferentes contextos escolares. Além disso, esses projetos são lançados pelo governo com o objetivo de instituir reformas na educação. Essas reformas, contudo, acabam por estabelecer padrões de ensinar e aprender invalidando muitas das experiências realizadas no cotidiano escolar. Contra uma prática de imposição e negação dos saberes que os professores são portadores, a pesquisadora/formadora buscou por meio da formação continuada, discutir, analisar e adequar a proposta do Projeto PIC ao contexto de trabalho dos professores participantes do projeto.

Ainda que o foco desta pesquisa esteja no processo formativo em Matemática realizado com os professores do PIC, é preciso considerar três dimensões que abrangem o Projeto e que constituem elementos essenciais para a compreensão da formação proposta:

- o material do PIC em relação à proposta de trabalho com a Matemática;
- as necessidades de aprendizagem em Matemática dos alunos do PIC;
- a formação do formador e a formação que o formador precisa desenvolver com os professores.

Considerando a importância dessas três dimensões no processo formativo, foram instituídos como objetivos específicos desta pesquisa: analisar a proposta do projeto e os materiais do PIC de 4º e 5º anos em relação à Matemática, identificando em que medida as atividades apresentadas contemplam as necessidades de aprendizagem dos alunos diagnosticadas pela pesquisadora/formadora; investigar como os professores concebem as defasagens de aprendizagem dos alunos e o que pensam a respeito da proposta de trabalho presente no material do PIC em relação à Matemática; analisar a formação recebida pela pesquisadora/formadora; analisar a adequação do projeto e da formação proposta pela SEESP tendo em vista às necessidades e o contexto de trabalho dos professores do PIC; analisar as dificuldades apresentadas pelos professores em relação à Matemática e as ações desenvolvidas no decorrer do processo de formação em vista da superação dessas; apontar as contribuições e limitações do processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores do PIC.

Os caminhos da pesquisa foram assim trilhados visando a responder a seguinte questão: *Quais as contribuições do processo formativo desenvolvido pela pesquisadora/formadora para a prática de ensino em Matemática dos professores do PIC?*

A formação continuada, nos últimos tempos, tem sido alvo de debates e discussões no campo da educação. Eles apontam para a necessidade de se pensar a formação no âmbito do contexto de trabalho e das práticas dos professores. Para Clementi (2001), o processo de formação se encontra vinculado à prática. E, para atender as necessidades da prática é que se planeja, discute e reflete.

É possível constatar que os investimentos em programas de formação continuada têm aumentado significativamente nos últimos anos. No entanto, como apontam Herneck e Mizukami (2006), saber até que ponto os investimentos realizados estão atendendo às expectativas e necessidades dos professores e se os objetivos do programa têm se concretizado de forma efetiva ainda requerem atenção. Muitas das críticas a programas de formação continuada estão baseados no fato de esses programas se pautarem em modelos transmissivos, que não levam em consideração a relação teoria e prática e as necessidades dos professores a quem se destina a formação. Como apontam Placco e Silva (2001):

Programas são definidos, cursos são desencadeados, conferências são proferidas, mas não se questiona para quem são dirigidos, quais as necessidades dos que deles participam, em que medida influenciam os professores a quem são destinados e como são traduzidos posteriormente em ações concretas nas escolas [...] (p.29)

Refletindo sobre essas questões e buscando construir um modelo de formação continuada articulado à prática e ao contexto de trabalho dos professores do PIC, a pesquisadora/formadora pautou-se no que a literatura vem apontando sobre a formação continuada de professores, para desenvolver o processo formativo junto aos professores do PIC no município de Pompeia.

A formação foi realizada durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) dos professores, sendo caracterizada como formação continuada em serviço. Em relação ao HTPC, é preciso considerar que da forma como vem ocorrendo nas escolas, esse horário não tem sido visto como um espaço de formação (Oliveira, 2006), na verdade tem se constituído mais como um momento em que são “transmitidos recados e atribuições da semana”. Ao realizar a formação continuada em Matemática nos horários de HTPC foi possível ressignificar esse horário como um espaço de discussão, de troca de experiências e de reflexão sobre a prática.

Este trabalho apresenta a pesquisa: a problemática evidenciada, a intervenção realizada, os pressupostos teóricos e os resultados alcançados. O relatório de pesquisa foi organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 “*Introdução*” – aborda o contexto e a problemática em que se insere a pesquisa. No Capítulo 2 “*Formação continuada de professores que ensinam matemática: modelos, estratégias vigentes e perspectivas futuras*” – propõe-se reflexões sobre os dilemas da formação continuada no Brasil. Nesse capítulo são apresentados e discutidos alguns modelos e estratégias de formação que se fizeram e ainda se fazem presentes em muitos programas de formação continuada, bem como considerações em relação à formação continuada que se faz necessária aos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais. No Capítulo 3 “*Os caminhos desta investigação*” – são apresentados os objetivos, a abordagem metodológica adotada e os procedimentos utilizados na pesquisa. Esse capítulo apresenta ainda uma breve caracterização do município de Pompeia e dos sujeitos participantes da pesquisa. No Capítulo 4 “*O projeto PIC no Estado de São Paulo*” – apresentam-se análises sobre: a proposta do projeto PIC; os materiais que compõem o projeto em relação à proposta de trabalho com a Matemática e a formação proposta pela SEESP, no âmbito do Programa Ler e Escrever. O Capítulo 5 “*O projeto PIC no município de Pompeia: a (re)construção do processo formativo em Matemática*” – as análises são referentes à formação desenvolvida pela pesquisadora/formadora com os professores participantes do projeto. Esse capítulo foi organizado em três partes. A primeira, contextualiza o leitor sobre a implementação do projeto PIC no município de Pompeia e sobre a (re)construção do processo formativo em Matemática. A segunda apresenta as percepções dos professores sobre a defasagem dos alunos do PIC, o material e o processo formativo proposto e desenvolvido pela pesquisadora/formadora. Na terceira parte, apresenta-se a análise da pesquisadora/formadora sobre o processo formativo em Matemática. No capítulo 6, apresentam-se considerações finais em relação a este estudo.

2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: MODELOS, ESTRATÉGIAS VIGENTES E PERSPECTIVAS FUTURAS

2.1 Formação de professores: pressupostos teóricos, dilemas e novas perspectivas

As discussões sobre a melhoria da qualidade de ensino das escolas públicas tem sido acompanhada pelo debate sobre a formação de professores. Além disso, no momento em que a escola tornou-se acessível à maioria da população, sobreveio o desafio: quantidade *versus* qualidade.

As mudanças sociais têm exercido fortes influências na educação e na formação de professores. O aumento acelerado do conhecimento científico nos obriga a repensar o que é necessário ensinar e aprender na sociedade atual. As mudanças nas formas de organização social e os novos modelos de família apontam para novas formas de se viver, pensar e agir. A expansão dos meios de comunicação e a inserção da tecnologia na sociedade colocam em xeque as formas tradicionais de transmissão do conhecimento. Os processos rápidos de acesso ao conhecimento requerem o desenvolvimento de novas habilidades que precisam ser trabalhadas na escola (IMBERNÓN, 2010).

Por tudo isso, a discussão sobre a qualidade do ensino perpassa também pela análise de questões sobre a formação de professores. Assim, no bojo das discussões a questão que se coloca é: que formação se torna necessária aos profissionais do ensino?

Marcelo Garcia (1999) define a formação de professores como uma área de conhecimento e investigação que está centrada no estudo dos processos pelos quais os professores aprendem e desenvolvem a sua competência profissional. Esse processo, por sua vez, demonstra-se sistemático e organizado. Além disso, a formação de professores representa um conceito geral que se destina tanto aos futuros professores quanto aos docentes que já possuem experiência com o ensino, sendo o diferencial das duas etapas de formação o conteúdo, o foco e a metodologia.

Segundo o autor, é preciso considerar oito princípios subjacentes à formação de professores. O primeiro é o que concebe a formação como um contínuo. Assim, a formação de professores representa um processo que “[...] ainda que constituído por fases claramente diferenciadas pelo seu conteúdo curricular, deverá manter alguns princípios éticos, didáticos e pedagógicos comuns, independentemente do nível [...]” (p. 27). Não obstante, esse princípio

atenta também para a necessidade de uma ligação entre formação inicial e formação continuada.

O segundo princípio atenta para a necessidade de integrar a formação de professores aos processos de mudanças, inovação e desenvolvimento curricular. Nele, formação e desenvolvimento curricular devem estar em consonância um com o outro, do mesmo modo que a formação precisa ser utilizada como estratégia, que propicie a melhoria da qualidade de ensino.

No terceiro princípio, torna-se necessário que a formação de professores esteja interligada também com o desenvolvimento organizacional da escola, uma vez que ela se constitui em local altamente favorável à aprendizagem dos professores. Nesse sentido, podemos considerar que: “[...] a formação que adota como problema e referência o contexto próximo dos professores, aquela que tem maiores possibilidades de transformação da escola” (MARCELO GARCIA, 1999, p. 28).

O quarto princípio requer a integração entre a formação de professores com os conteúdos acadêmicos e disciplinares e a formação pedagógica.

Um quinto princípio ressalta a necessidade da relação entre teoria e prática. As perspectivas de trabalho se centram na construção da teoria a partir de estudos realizados sobre a prática, uma vez que os professores são profissionais do ensino, que a partir de vivências e experiências adquiridas com a prática, desenvolvem um conhecimento próprio que acabam por racionalizar e rotinizar. Desse modo, a formação deve ser orientada para a reflexão sobre a prática, de modo que conhecimento prático e conhecimento teórico se tornem indissociáveis.

O sexto princípio aponta a necessidade de se buscar um isomorfismo entre a formação recebida pelo professor e aquela que ele desenvolverá, isto é, salienta a importância da relação entre conhecimento didático do conteúdo e conhecimento pedagógico.

Um sétimo princípio destaca que a formação representa um processo de dupla perspectiva, uma vez que ela pode ocorrer de forma individual ou coletiva. Esse princípio enfatiza a ideia de que a aprendizagem não é um processo homogêneo e, portanto, torna-se necessário conhecer as características pessoais, cognitivas de cada professor ou grupo de professores a fim de que sejam desenvolvidas suas capacidades e potencialidades. Essa formação deve ser, sobretudo, fundamentada nos interesses e necessidades dos professores.

O oitavo e último princípio ressalta a importância de propiciar aos professores a possibilidade de questionarem as suas próprias crenças e práticas institucionais. Essa perspectiva implica considerá-los produtores de conhecimento e não meros consumidores.

Para tanto, a formação precisa estar voltada para o desenvolvimento do professor entendido nos aspectos intelectual, emocional e social.

Todos os princípios apontados por Marcelo Garcia (1999) estão em consonância com aquilo que a literatura atual vem apontando em relação à formação de professores. Todavia, do mesmo modo que esses princípios apontam mudanças no modo como deve ser concebida a formação, eles indicam também caminhos a serem ainda percorridos nesse campo de investigação.

Esse novo olhar sobre a formação professores busca romper com o modelo de racionalidade técnica que, ao longo da história, tem dominado os programas de formação. Segundo Pérez Gómez (1995) no modelo de racionalidade técnica “a atividade do profissional é sobretudo instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas” (p. 96). Nesse modelo já estão determinados os papéis e as competências do profissional, os conteúdos e a estrutura dos programas de formação, a qual se baseia primeiramente na aquisição do conhecimento científico aplicável e, posteriormente, na aprendizagem de competências e capacidades de aplicação. Contudo, esse modelo técnico de formação contribui cada vez mais para um distanciamento entre conhecimento científico e prática docente. Assim:

As ciências consideradas básicas para prática profissional docente produzem normalmente um conhecimento molecular e sofisticado, cada vez mais fraccionado, incapaz de regular ou orientar a prática docente e de descrever ou explicar a riqueza e complexidade dos fenômenos educativos. O mundo da investigação e o mundo da prática parecem formar círculos independentes que rodam sobre si mesmos, sem se encontrarem. (PÉREZ GÓMEZ, 1995, p. 107).

Dessa forma, o conhecimento científico que é transmitido nos programas de formação de professores acaba se definindo como um conhecimento acadêmico, em que se evidencia pouca ou quase nenhuma ligação entre teoria e prática, contribuindo para que haja um fracasso desses programas.

Saviani (2009) aponta que na história da formação de professores prevaleceram dois modelos contrapostos de formação. De um lado, o dos conteúdos culturais-cognitivos, cuja formação corresponde à aquisição da cultura geral e do domínio de conteúdos específicos de acordo com a disciplina a ser lecionada. E de outro, o didático-pedagógico em que a formação se orienta para o efetivo preparo nessa área. O primeiro modelo ainda é predominante nos cursos de licenciaturas específicas, como é o caso da Matemática, enquanto o segundo fica a

cargo das Escolas Normais e dos cursos de licenciaturas em Pedagogia que se responsabilizam pela formação dos professores primários.

Para Tardif (2000), a formação universitária insere-se em um modelo aplicacionista do conhecimento, em que primeiro é preciso aprender todas as disciplinas teóricas que são constituídas de conhecimentos proposicionais. Depois, durante as aulas é preciso estagiar para aprender a aplicá-los e, por último, é preciso caminhar sozinho, aprendendo a trabalhar na prática. Nos cursos de Licenciaturas, esse modelo ficou conhecido como “esquema 3+1” (SAVIANI, 2009), em que prevaleciam: três anos voltados para o estudo de disciplinas específicas (conteúdos cognitivos) e um ano destinado à formação didática.

No modelo aplicacionista, pesquisa, formação e prática são três polos distintos e separados. O pesquisador produz o conhecimento que será transmitido no período de formação pelo formador e que, posteriormente, será aplicado na prática pelo professor. Além disso, esse modelo acarreta diversos problemas. O primeiro é que ele é idealizado segundo uma lógica disciplinar e não para uma lógica do trabalho. Por manter uma lógica disciplinar, os conhecimentos adquiridos são fragmentados em disciplinas que não têm ligação entre si. Elas ainda têm curta duração e exercem pouco impacto sobre quem está aprendendo. Outro problema é que a lógica disciplinar é regida por questões de conhecimento e não questões de ação. “Em uma disciplina, aprender é conhecer. Em uma prática, aprender é conhecer fazendo” (TARDIF, 2000, p.19).

Assim, o que está pressuposto no modelo de racionalidade técnica (PÉREZ GÓMEZ, 1995), no modelo aplicacionista (TARDIF, 2000) e no modelo de conteúdos culturais-cognitivos (SAVIANI, 2009), é a crença de que “[...] a formação pedagógico-didática virá em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento logicamente organizado, sendo adquirida na própria prática docente ou mediante mecanismos do tipo ‘treinamento em serviço’” (SAVIANI, 2009, p. 149).

Esses modelos, portanto, são resultados de duas principais orientações conceituais que têm servido de base teórica para a constituição de grande parte dos programas de formação: a orientação acadêmica e a tecnológica (MARCELO GARCIA, 1999). No primeiro caso, a formação ocorre mediante a transmissão de conhecimentos científicos e culturais que visam a levar o professor a adquirir uma formação especializada com base no domínio de conceitos e na estrutura disciplinar da matéria em que lecionará. No segundo, o ensino é visto como uma ciência aplicada e o professor um técnico que aplica os conhecimentos oriundos da ciência transformando-os em ação. Nessa perspectiva, aprender a ensinar requer conhecimento sobre os princípios e as práticas de ensino.

Nesse sentido, esses modelos se apoiam em uma concepção redutora e simplista dos processos de formação que não leva em consideração que tornar-se professor representa um processo complexo, dinâmico, que pressupõe evoluções e envolve várias aprendizagens e experiências (PACHECO e FLORES, 1999). Além disso, tais modelos desconsideram a existência de um conhecimento prático, que regula e orienta o agir docente e que é tão importante quanto o conhecimento teórico, uma vez que o conhecimento teórico só pode ser produzido, porque antes houve uma atividade prática.

Para Roldão (2007), o confronto está relacionado à contraposição entre conhecimento teórico e conhecimento prático que geraram o conflito da relação teoria-prática. De acordo com a autora, a profissão docente é carregada de uma praticidade inevitável, porque a atividade de ensinar foi primeiramente uma atividade prática e, só, posteriormente é que se produziu sobre ela um conhecimento sistematizado. Mas, se assim apenas fosse, se sob ela não se produzisse nenhum conhecimento, então ela jamais seria transformada em atividade profissional. Com a progressiva teorização da prática é que se produziram novos conhecimentos que passaram a direcionar e a transformar o agir dos profissionais.

A formalização do conhecimento profissional ligado ao acto de ensinar implica a consideração de uma constelação de saberes de vários tipo, passíveis de diversas formalizações teóricas – científicas, científico-didáticas, pedagógicas (o que ensinar, como ensinar, a quem e de acordo com finalidades, condições e recursos), que contudo, se jogam num único saber integrador, situado e contextual – como ensinar aqui e agora -, que se configura como ‘prático’ (ROLDÃO, 2007, p. 98).

Ainda para a autora as aproximações entre teoria e prática podem acontecer desde que:

- a) o saber teórico seja produzido e formalizado pela investigação sobre a prática de ensinar;
- b) o saber teórico seja produzido e mobilizado pelos atores na prática de ensinar.

Quanto ao conhecimento prático, este, precisa estar relacionado ao: saber fazer, saber como fazer e saber por que se faz.

Assim, parte-se da perspectiva de Roldão (2007), quando afirma que apenas a prática (entendida como saber fazer) desvinculada da teoria (saber como fazer e saber por que se faz) se reduz a um tecnicismo simplista, ao passo que a teoria aplicada na prática também se reduz a uma abordagem aplicacionista. Portanto, torna-se necessária a reconceptualização da relação teoria-prática e, o seu resgate nos cursos de formação de professores.

2.2 Formação Continuada de professores que ensinam Matemática: modelos e estratégias vigentes

Existem várias denominações para os programas de formação de professores, sendo mais comuns os termos como: aperfeiçoamento, capacitação, reciclagem, treinamento, formação continuada, formação permanente e nos últimos tempos tem ganhado destaque os termos educação contínua, desenvolvimento profissional ou profissionalização docente. Contudo, cada um desses termos implica uma concepção de formação continuada de professores (FIORENTINI e NACARATO, 2005).

A formação continuada na visão de Pacheco e Flores (1999) corresponde a uma etapa de formação representada por ações ou estratégias de desenvolvimento com o objetivo de estimular o crescimento profissional dos professores, uma vez que o professor jamais deixa de aprender, já que “[...] o ensino é uma atividade que exige uma constante evolução e adaptação as novas situações” (p. 56). Assim, a natureza dessa formação de acordo com os autores é, de um lado, propiciar a aquisição de saberes que estejam diretamente relacionados à prática profissional e, de outro, promover o desenvolvimento de atividades que conduzam a uma nova compreensão do saber fazer e do contexto educativo.

Entretanto, o conceito de formação de professores tem sido tradicionalmente associado à idéia de preparação do professor para o desempenho de uma atividade específica. Atrelada a essa ideia está a noção de que é preciso treinar o professor para que ele seja capaz de executar saberes, competências e destrezas.

Segundo Fiorentini e Nacarato (2005), os modelos de formação continuada que se fizeram presentes nas décadas de 1970 e 1980 consistiam em cursos de reciclagem, treinamento ou capacitação e até mesmo cursos de atualização de professores. No que se refere à formação em Matemática, os cursos eram organizados para a aquisição de novas técnicas e metodologias para o ensino dessa disciplina. Assim, os cursos de atualização se assentavam no pressuposto de que os professores, com o passar dos anos defasavam-se em conteúdos e metodologias, não sendo capazes eles próprios de produzirem novos conhecimentos e se atualizarem a partir da prática, necessitando para isso, tomar conhecimento dos novos saberes curriculares produzidos pelos especialistas. Todavia, tais modelos ainda permanecem e são amplamente difundidos em muitos programas de formação.

Candau (2008) denomina os programas de formação de professores cuja ênfase está no aperfeiçoamento e na atualização do professor de perspectiva “clássica”. Nessa perspectiva, o professor precisa se “reciclar”, isto é, atualizar a sua formação. Para tanto, ele volta à

universidade para fazer cursos em diferentes níveis (cursos de extensão, pós-graduação). Também muitos cursos oferecidos pelas Secretarias de Educação são organizados sob a ótica da reciclagem. Para a autora:

Trata-se, portanto, de uma perspectiva onde se enfatiza a presença nos espaços considerados tradicionalmente como o *locus* de produção do conhecimento, onde circulam as informações mais recentes, as novas tendências e buscas nas diferentes áreas do conhecimento. Nesta perspectiva, o *locus* da reciclagem privilegiado é a universidade e outros espaços com ela articulados, diferentes das escolas de primeiro e segundo graus, onde supõe que se pode adquirir o que constitui o avanço científico e profissional (CANDAU, 2008, p. 53).

Para Candau (2008), essa perspectiva de formação continuada é uma das mais aceitas e promovidas. Traduz-se ainda em diferentes iniciativas que são multiplicadas nos sistemas de ensino, seja ele estadual ou municipal. Entre elas, destacam-se os convênios que são realizados entre universidades e secretarias com o objetivo de promover cursos específicos de especialização e/ou aperfeiçoamento do corpo docente e os cursos promovidos pelas Secretarias da Educação e/ou pelo Ministério da Educação (presencial ou a distância) que muitas vezes contam com a participação de profissionais vinculados à Universidade.

Tal perspectiva assenta-se no paradigma da “deficiência” que, de acordo com Erau (1987 apud PACHECO e FLORES, 1999), parte do pressuposto de que o professor apresenta lacunas em sua formação e, por isso, faltam-lhe competências práticas. Não são descartadas neste trabalho a existência de lacunas na formação do professor, pelo contrário, são reconhecidas e apontadas no decorrer do trabalho dificuldades e problemas no exercício da profissão que revelam lacunas na formação. Contudo, há que se concordar com as críticas apresentadas por Erau (1987) ao paradigma da deficiência, uma vez que ele se centra na aquisição e no aperfeiçoamento de conhecimentos, saberes e técnicas. Porém, essas necessidades são vistas sob a ótica da Administração Central e não dos professores, porque prevalece a lógica da administração. Assim, os conteúdos e as áreas considerados prioritários já estão predeterminados e são impostos aos professores. Há uma relação hierárquica entre teoria e prática e o formando é considerado “objeto” de formação. O processo de formação é então organizado a partir de uma lógica racional que visa primordialmente à obtenção de resultados.

Não obstante, encontram-se vários programas de formação continuada sob diferentes denominações (aperfeiçoamento, reciclagem, capacitação) cujas bases se assentam no paradigma da deficiência e da perspectiva clássica, a partir de diferentes modelos e estratégias

de formação. Dentre eles, destaca-se, nessa pesquisa, o modelo de formação escolar e o modelo de formação contratual (DEMAILLY, 1995).

Segundo Demailly (1995), no modelo de formação escolar, o ensino é organizado por um poder legítimo (Estado ou Nação). Os professores ou formadores precisam ensinar saberes que foram definidos exteriormente a eles, por meio de um programa oficial que pode ser o Estado ou mesmo os seus representantes hierárquicos (a autarquia, o estabelecimento de ensino ou qualquer outra instância legítima), mas, de forma alguma, os professores. Nesse sentido:

O referente central da forma escolar é a escolaridade obrigatória, isto é, uma relação institucional, que liga o que ensina, o que é ensinado, o seu ambiente familiar e a legitimidade legal. O caráter institucional, legítimo, do ensino escolar, é um traço distintivo fundamental que permite compreender os constrangimentos específicos da relação pedagógica escolar em comparação com outros tipos de relações pedagógicas. (DEMAILLY, 1995, p. 144).

No modelo de formação contratual, a relação que se estabelece é do tipo “contratual” entre o formando e o formador. É um modelo caracterizado por uma negociação entre diferentes parceiros que passam a ser ligados por uma relação contratual entre um programa pretendido e suas modalidades materiais e pedagógicas de aprendizagem. O contrato de formação é organizado em diferentes formas, entre elas: estrutura de formação que emprega o formador e a empresa cliente e entre o formando e a organização que o emprega e o envia em formação durante o seu horário de trabalho.

Os dois modelos de formação apresentam características comuns que permite agrupá-los em um único modelo cujo princípio é a aquisição de um pacote de formação que envolve um produto (materiais didáticos e pedagógicos), por meio da realização de um contrato entre uma instituição (no caso o Estado) e uma empresa (rede de ensino). O formando, dessa forma, adquire com a formação, conhecimentos, metodologias e técnicas que já foram definidas previamente, cabendo-lhe tão somente o papel de receptor.

Face às diferentes estratégias de formação continuada de professores, destaca-se a formação em serviço, que é assim denominada, porque ocorre dentro da jornada de trabalho dos professores. Assim, enquadram-se na categoria de formação em serviço, atividades de formação que são organizadas por instâncias superiores dos sistemas de ensino e que são oferecidas aos professores que dela fazem parte (NASCIMENTO, 2008).

A autora aponta vários fatores que contribuem para que as práticas atuais de formação em serviço sejam insuficientes, a saber:

- descontinuidade das ações que são propostas;
- desarticulação entre teoria e prática;
- formação baseada em uma atitude normativa e prescritiva em relação aos professores;
- alto custo para os sistemas de ensino;
- ações realizadas fora do local de trabalho dos professores;
- concepção de formação como “reciclagem” e como “aperfeiçoamento”, não levando em consideração o desenvolvimento profissional dos professores;
- clima de confrontação entre os sistemas e os professores, devido à falta de salários justos e condições satisfatórias de trabalho;
- formação como uma obrigação à qual os professores estão sujeitos;
- falta de valorização por parte dos sistemas de ensino em relação aos conhecimentos que são produzidos pelos professores.

Nesse sentido, todos esses programas de formação, que se desdobram em diferentes estratégias, estão baseados em um mesmo princípio: o da racionalidade técnica. Por outro lado, ainda que a maioria dos programas de formação de professores estejam fundamentados nesse princípio, pesquisas e estudos realizados a partir da década de 1990 sobre o pensamento do professor e estudos em colaboração com professores, mostraram que os cursos baseados no modelo da racionalidade técnica pouco contribuíram para a modificação de práticas e concepções de professores. Tal fato ocorre, porque esses cursos, ao invés de contribuir para a formação continuada, acabam se constituindo em formação descontinuada, uma vez que os saberes advindos da experiência do professor não são valorizados e os problemas e desafios da prática escolar são desconsiderados. Além disso, os cursos são marcados por ações pontuais com datas de início e término já estabelecidos (FIORENTINI e NACARATO, 2005).

Assim, em oposição às práticas de formação de professores, que se fundamentam no princípio da racionalidade técnica, nasce uma nova perspectiva de formação, que atenta para a questão do desenvolvimento profissional dos professores, uma vez que parte do pressuposto de que a aprendizagem é permanente (PACHECO e FLORES, 1999).

Nessa perspectiva, Nóvoa (1995) considera que é no processo de formação de professores que se produz a profissão docente, não se constituindo apenas como local de aquisição de técnicas e de conhecimento, mas se configurando como momento-chave da socialização e da configuração profissional.

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso, é tão importante *investir a pessoa* e dar um estatuto ao *saber da experiência* (NÓVOA, 1995, p. 25).

Assim, para o autor, a formação constrói-se em um processo de relação do saber e do conhecimento que são provenientes da identidade pessoal. A teoria fornece indicadores, mas o que é tomado como saber de referência para a prática está relacionado à experiência e a identidade pessoal. Nóvoa (1995) faz críticas também a uma pedagogia científica que promove uma racionalização do ensino por meio da imposição aos professores dos saberes ditos “científicos” em oposição à valorização dos saberes que os professores são portadores e do desenvolvimento de uma práxis reflexiva. Propõe um trabalho voltado para a diversificação de modelos e de práticas de formação que possibilitem a construção pelos professores de novas relações com o saber pedagógico e científico. Nesse sentido, “a formação passa pela experimentação, pela inovação pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação directamente articulados com as práticas educativas” (p. 28).

Nessa mesma perspectiva, Pérez Gómez (1995) afirma que se torna necessário repensar os programas de formação tomando como base não o princípio da racionalidade técnica, mas voltando-se para uma concepção mais artística da profissão docente, para que os professores sejam preparados para exercerem a “arte” de ensinar nas divergentes situações da prática. As situações com as quais o professor se defronta em sala de aula não são realidades objetivas, que sejam passíveis de serem conhecidas e para as quais existem respostas pré-elaboradas, visto que as realidades se criam e se constroem nas interações que ocorrem na sala de aula e que são fortemente determinados pelos juízos, crenças e concepções do professor.

[...] nas situações decorrentes da prática não existe um conhecimento profissional para cada caso-problema, que teria uma única solução correta. O profissional competente actua refletindo na acção, criando uma nova realidade, experimentando, corrigindo e inventando através do diálogo que estabelece com essa mesma realidade (PÉREZ GÓMEZ, 1995, p. 110).

Diante do atual quadro em que vem se configurando a formação continuada, compreende-se que é de suma importância a busca por novos modelos de formação e sua efetiva realização nos sistemas de ensino levando em consideração uma dimensão formativa que se aproxime mais da perspectiva de desenvolvimento profissional.

Para tanto, toma-se como referência as contribuições de Pacheco e Flores (1999), para quem a formação, como processo contínuo e permanente envolve a consideração de vários

aspectos e vertentes que estão relacionados a três principais dimensões: pessoal, profissional e organizacional. No que tange ao aspecto pessoal, a formação tem por objetivo atender às necessidades de autodesenvolvimento do professor. No aspecto profissional, a formação visa atender às necessidades profissionais, tais como, satisfação profissional, progressão na carreira e valorização curricular. Já no aspecto organizacional, a formação está voltada tanto às necessidades contextuais da escola, como também àquelas que estão relacionadas às mudanças sociais, econômicas e tecnológicas e às que estão direcionadas à melhoria da qualidade do ensino.

Por outro lado, o que se verifica é que a maior parte dos programas de formação de professores tem se voltado mais para os aspectos organizacionais, desconsiderando que os processos pessoais e profissionais são igualmente importantes e determinantes para a formação do professor. Nesse aspecto, Pacheco e Flores (1999) consideram que a formação continuada deveria ser o resultado do equilíbrio entre necessidades pessoais, profissionais e do sistema educativo. Ela deve, assim, configurar-se, também, como um elo de ligação entre diferentes atores do sistema educativo para promover a realização de projetos que estejam direcionados para o desenvolvimento profissional.

Nesse sentido, para a construção de uma nova perspectiva de formação de professores, Candau (2008), aponta três pontos principais para se repensar a formação continuada, dos quais são destacados apenas dois, por melhor se aproximarem ao objeto da pesquisa:

- considerar a escola como *locus* de formação, isto é, a escola deve ser o espaço privilegiado na formação e não a universidade.
- levar em consideração o saber docente, reconhecê-lo e valorizá-lo.

Para a autora, tomar a escola como *locus* de formação significa romper com o modelo clássico de formação continuada. Assim, no cotidiano da escola, o professor “[...] aprende, desaprende, reestrutura o aprendido, faz descobertas e, portanto, é nesse *locus* que muitas vezes ele vai aprimorando a sua formação” (CANDAU, 2008, p. 57). Na perspectiva da escola, como *locus* de formação, a prática é tomada como objeto de reflexão, já que, a partir dela é possível identificar os problemas e buscar soluções para superá-los.

Compartilhando dessa mesma visão, Nascimento (2008) considera a escola o espaço de contexto do trabalho docente, o local onde é possível refletir sobre a prática, discutir, trocar e buscar soluções para os problemas do cotidiano, constituindo dessa forma, instrumento para a formação de professores. Todavia, considerar a escola como *locus* de formação não significa desconsiderar o conhecimento que é produzido na universidade. Esse conhecimento é

importante e deve estar a serviço da escola no apoio à realização de projetos, como subsídio e apoio à resolução de problemas e para a inovação educacional. Contudo, cabe à escola o papel de protagonista na formação.

Para Canário (1998), a escola é o local onde os professores aprendem, onde é possível aliar pesquisa e ação, onde se produzem novas formas de ação coletiva. Nessa perspectiva, o elemento chave da formação centrada na escola é a problematização de situações vividas pelos professores durante o processo formativo. Essa formação pode contar com apoio exterior e na visão do autor é justamente esse apoio que pode ajudar os professores para resolução de seus problemas.

É o trabalho de problematização das situações profissionais que permite aos atores construir novas maneiras de “ler” a realidade em que estão inseridos, bem como descobrir novos modos de agir. É esse trabalho de constante problematização que permite uma reflexão sistemática na ação e sobre a ação, abrindo a possibilidade de dar a experiência um valor formativo, formalizando-a (CANÁRIO, 1998, p. 25)

Ainda para o autor, devem ser três eixos estratégicos da formação: centrar a formação na escola, articular a experiência com a formação; articular a dimensão individual e coletiva da formação.

Candau (2008) considera que transformar a escola e a prática do professor em ação concreta de formação não se constitui em um processo espontâneo. Torna-se necessário repensar a questão da prática para que ela não se torne mecânica e rotineira. A prática necessita, assim, ser pensada em uma dimensão coletiva.

Trata-se de trabalhar com o corpo docente de uma determinada instituição, favorecendo processos coletivos de reflexão e intervenção na prática pedagógica concreta, de oferecer espaços e tempos institucionalizados nesta perspectiva, de criar sistemas de incentivo à sistematização das práticas pedagógicas dos professores e à sua socialização, de ressituar o trabalho de supervisão/orientação pedagógica nessa perspectiva. Parte-se das reais necessidades dos professores, dos problemas do seu dia-a-dia [...] (CANDAU, 2008, p. 58).

No segundo ponto, Candau (2008) ressalta a importância de se reconhecer e valorizar o saber docente, principalmente, o saber da experiência de que os professores são portadores e que lhes possibilita dialogar com as disciplinas e com os saberes curriculares nos programas de formação continuada. O saber da experiência é fruto do trabalho cotidiano e do conhecimento do meio. Esses saberes por sua vez:

Incorporam-se a vivência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de saber fazer e de saber ser. É através desses saberes que os professores julgam a formação que adquiriram, a pertinência ou o realismo dos planos e das reformas que lhe são propostas e concebem os modelos de excelência profissional (CANDAU, 2008, p. 60).

Pautando-se em tais princípios é que Nascimento (2008) ressalta a necessidade de se promover uma formação de professores centrada na escola e nos saberes produzidos por eles, por ser essa uma estratégia altamente favorável à transformação do corpo docente e das escolas.

Cabem, aqui, algumas ressalvas em relação ao que se concebe como formação centrada na escola. Não há discordância com relação às ideias de Candau (2008) e Nascimento (2008), mas considera-se nesta pesquisa como formação centrada na escola a perspectiva de Canário (1998), para quem o ponto de partida da formação deve ser a resolução dos problemas do contexto profissional.

A formação, dessa forma, precisa levar em consideração a realidade com a qual o professor trabalha e procurar investigá-la, embora não necessariamente necessite ser realizada no espaço físico da escola. Ela pode assim acontecer na Secretaria, na escola ou em outro espaço de fácil acesso aos professores e pode reunir os docentes que pertencem a diferentes unidades dentro de um mesmo sistema educacional.

Na visão de Fusari (2001), a formação continuada pode acontecer em um processo articulado dentro e fora da escola, instituindo-se de diferentes modalidades de formação, uma vez que a participação dos professores em diferentes locais formadores é bastante enriquecedora.

Além dos pontos que Candau (2008), Nascimento (2008) e Canário (1998) apontam como fundamentais em um processo de mudança nos programas de formação continuada de professores, destacam-se também outros aspectos essenciais a serem considerados nesse processo, na tentativa de buscar uma nova perspectiva que contribua para o desenvolvimento profissional, tomando como base o pensamento de Ponte (1995).

Para Ponte (1995), a noção de desenvolvimento profissional apresenta diferenças em relação à noção de formação e não pode ser considerado equivalente a ela, uma vez que:

- a formação está ligada a ideia de participar e frequentar cursos, a partir de uma lógica “escolar”, enquanto o desenvolvimento profissional envolve uma variedade de formas e processos de formação. Nele, estão incluídos não só a participação em cursos, como também a realização de outras atividades como projetos, troca de experiências, reflexões...

- a formação pressupõe um movimento que ocorre de “fora para dentro”, que implica primeiramente a aquisição de conhecimento e informações. No desenvolvimento profissional, o movimento é ao contrário e ocorre de “dentro para fora”, visto que o professor é considerado sujeito do seu processo de formação. No entanto, cabe a ele tomar decisões sobre as questões que quer considerar. É ele que escolhe os projetos que serão considerados e a forma como os desenvolverá, etc.
- a formação visa a atender principalmente às carências do professor. No desenvolvimento profissional, os conhecimentos que os professores possuem são valorizados. Parte-se deles para aprimorar ou desenvolver conhecimentos necessários ao exercício de suas funções.
- a formação organiza-se principalmente por assuntos, disciplinas. Já o desenvolvimento profissional busca considerar a pessoa do professor como um todo, embora possa em cada momento focar em determinados aspectos.
- a formação tem como único ponto de partida a teoria e acaba muitas vezes se restringindo apenas à teoria. O desenvolvimento profissional assume diferentes formas, podendo partir da teoria ou da prática, contudo, busca abordar teoria e prática de forma articulada.

Apesar de Ponte (1995) considerar que o conceito de formação e de desenvolvimento profissional não pode ser tomado como equivalente, uma vez que, parte de princípios diferentes, compreende-se que tais apontamentos tiveram como base as práticas de formação que vêm sendo executadas ao longo da história de formação de professores. Essas práticas denunciam a insuficiência dos programas de formação continuada que têm prevalecido nos diferentes sistemas de ensino, evidenciando a necessidade de se repensar o papel e o lugar da formação continuada no âmbito dos professores e da escola.

Nesse sentido, é que a perspectiva de desenvolvimento profissional na concepção de Ponte (1995) é diferente das concepções de formação vigentes, na medida em que propõe um novo olhar sobre os professores. “Ao se valorizar o seu desenvolvimento profissional, eles deixam de ser vistos como meros receptáculos de formação, passando pelo contrário, a ser tidos como profissionais *autônomos* e responsáveis com múltiplas facetas e potencialidades próprios” (p. 195).

Dessa forma, considera-se nesta pesquisa que a formação continuada: ao levar em consideração o contexto de trabalho do professor, seus problemas e suas necessidades; buscar

articular teoria e prática; tomar a prática como objeto de reflexão; promover discussões, problematizações e trocas de experiências; considerar os professores como sujeitos do processo de formação e valorizar os seus saberes e as suas experiências, contribui para o desenvolvimento profissional dos professores.

Além dos aspectos apontados neste estudo, destacam-se ainda, como elementos essenciais à formação dos professores, a importância da autonomia do professor e o papel da reflexão e da metacognição.

Em relação à autonomia, cabe destacar que ela é elemento essencial para o exercício da profissão docente, uma vez que, sem autonomia, o professor não pode desenvolver e nem exercer a sua competência profissional (CONTRERAS, 2002). A autonomia pode ser entendida como “[...] a independência intelectual que se justifica pela ideia da emancipação pessoal da autoridade e do controle repressivo, da superação das dependências ideológicas ao questionar criticamente nossa concepção de ensino e da sociedade” (p. 204). Entretanto, a autonomia não pode ser entendida como uma capacidade individual. Ela não é um estado ou atributo das pessoas, mas um exercício que intervém em contextos concretos das práticas, em que as decisões tomadas resultam da ambigüidade, complexidade e conflituosidade das situações. A autonomia no contexto da prática educativa significa um processo em construção permanente.

Por outro lado, os modos de organização dos sistemas de ensino e as formas como as políticas educacionais são implantadas nas escolas dificultam e, até mesmo, destituem a autonomia do professor. Os professores se veem constantemente obrigados a implantar projetos e propostas em sala de aula determinadas pelo governo ou pelas Secretarias de Educação sem, contudo, ter o direito de analisá-las. Promove-se uma desqualificação do trabalho docente e um controle burocrático, os quais conduzem à perda da autonomia do professor.

Como aponta Contreras (2002), só é possível desenvolver práticas pedagógicas com qualidade por meio da decisão e do julgamento autônomo. Se os professores forem profissionais que apenas executam propostas e determinações vindas de fora, tal qual elas se apresentam, então suas práticas serão transformadas em mera reprodução do sistema, conduzindo a perda da qualidade do trabalho docente. O julgamento autônomo ocorre por meio da reflexão e requer a independência de juízo, ou seja, a capacidade de orientar-se pelas próprias decisões. É a constante análise da prática, das razões que sustentam as decisões, dos contextos que limitam ou condicionam a prática que possibilitam uma ampliação da

autonomia profissional. Portanto, o exercício da autonomia encontra-se estritamente relacionado à reflexão.

Se é por meio da reflexão que os professores podem desenvolver a sua autonomia, então torna-se necessário que os programas de formação continuada promovam a reflexão sobre a prática e o diálogo de modo que os professores sejam levados a exercer a sua autonomia profissional.

Para Pérez Gómez (1995), a atividade prática envolve um pensamento prático. Esse pensamento é integrado por três componentes: conhecimento na ação, reflexão na ação e reflexão sobre a reflexão na ação. O conhecimento na ação está relacionado ao saber fazer, que implica, por outro lado, o pensar sobre o que se faz e que não pode ser desligado da ação, pois “[...] frequentemente pensamos sobre o que fazemos ao mesmo tempo que actuamos” (p. 104). Esse componente é denominado de reflexão na ação e serve para reformular as ações dos professores durante a sua intervenção profissional (ZEICHNER, 2002).

Entretanto, uma análise realizada posteriormente sobre a ação que o indivíduo realiza é denominada de reflexão sobre a reflexão na ação. Esse componente possibilita descrever, analisar e avaliar práticas já realizadas, tornando assim um importante instrumento de aprendizagem, na medida em que possibilita definir o problema, determinar metas, escolher meios, construir esquemas de pensamento, teorias e formas de representação da realidade.

Assim, quando o professor é capaz de refletir sobre a situação singular de sua sala de aula e conhece muito bem a estrutura da disciplina em que trabalha, então ele está apto a construir uma teoria que seja adequada à sua realidade peculiar e a elaborar uma estratégia de ação adequada. Do mesmo modo, quando os programas de formação tomam como eixo central a prática podem levar os professores a desenvolverem capacidades e competências relacionadas ao conhecimento na ação; a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação (PÉREZ GÓMEZ, 1995).

Quando o professor reflete sobre seus saberes e práticas e toma decisões que lhe possibilitam continuar aprendendo e transformando seus conhecimentos e sua prática (FERREIRA, 2003), então temos a reflexão associada à metacognição. Para Ferreira, (2003) “[...] a metacognição é um processo que envolve tomada de consciência e compreensão dos próprios saberes e práticas, a reflexão e a auto-regulação da própria aprendizagem e prática” (p. 76).

Ao fazer uso da metacognição na formação continuada, possibilita-se aos professores repensar seus saberes e sua prática e decidir sobre como alcançar suas metas profissionais. Para Ferreira (2003) o professor aprende sobre si mesmo e sua prática no contato com o outro

(que pode ser uma pessoa, um livro, uma leitura, uma experiência vivida, uma experiência observada, etc.). Dessa forma, a formação ao propiciar a leitura de diferentes textos, situações de análise, contato com a teoria, discussões e trocas de experiências, estará favorecendo o desenvolvimento do conhecimento do professor, do seu trabalho, da sua atuação prática, isto é, estará favorecendo processos de metacognição. Quando o professor é capaz de autorregular o seu conhecimento e tomar decisões sobre o seu trabalho, então, exercerá a sua autonomia.

De acordo com Zeichner (2002), anunciar e exigir mudanças no ensino, não modificará o que acontece nas escolas, se os professores forem resistentes às mudanças. Os professores somente irão ensinar de uma maneira mais democrática, em uma perspectiva centrada no aluno a partir de uma experiência de reorientação conceitual sobre seus papéis e sobre a natureza do ensino e da aprendizagem. As mudanças somente podem ocorrer, quando os professores compreendem e aceitam como suas as mudanças. E isso é possível quando eles exercem um papel ativo na análise e interpretação das propostas e dos projetos que são implementados pelas escolas e Secretarias de Educação. Nesse sentido, levar o professor a refletir sobre a prática, a construir o conhecimento de si e de sua prática e a exercer a sua autonomia deve ser um dos propósitos e finalidades da formação continuada.

Superficialmente, o movimento da prática reflexiva envolve um reconhecimento de que os professores deveriam desempenhar papéis ativos na formulação dos propósitos e finalidades de seu trabalho, de que os professores precisam desempenhar papéis de liderança na reforma escolar. A reflexão também se traduz no fato de que a produção de novos conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem não é propriedade exclusiva dos colégios, universidades ou dos centros de pesquisa e desenvolvimento, um reconhecimento de que os professores também possuem teorias, de que podem contribuir com a construção de um conhecimento comum sobre boas práticas de ensino (ZEICHNER, 2002, p.33-34).

De acordo com Imbernón (2009), para a realização de uma formação mais efetiva é preciso que:

- os organizadores da formação deixem mais claro aos professores os objetivos da formação, bem como ofereçam apoio de modo a favorecer a mudança na prática. Os professores precisam assim, conhecer os propósitos e as finalidades da formação ao passo que os formadores precisam envolver os professores de forma ativa e participava em discussões sobre reformas, currículos e questões sobre o trabalho em sala de aula, pois quando se sentem mais valorizados, os professores tendem a levar as discussões para a prática (ZEICHNER, 2002) e a introduzir mudanças no seu trabalho.

- mudanças curriculares sejam implementadas com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos;
- a formação continuada seja considerada permanente e venha a ser realizada durante o tempo que for preciso, porque só assim contribuirá para que novas formas de atuação sejam incorporadas à prática.

Como aponta Imbernón (2009), atualmente existem muitos programas de formação continuada que são oferecidos aos professores, contudo, há pouca inovação. Um dos motivos é que ainda predomina uma formação de caráter transmissivo, que utiliza a teoria de forma descontextualizada e que se apresenta distante dos problemas práticos do professor, do mesmo modo que apresenta uma problemática sempre comum, destinada a todos os professores de todos os lugares.

Assim, evidencia-se a urgente necessidade de repensar e reavaliar as práticas de formação continuada de professores que se fazem presentes nas políticas educacionais vigentes, com o intuito de buscar uma formação que atenda às reais necessidades dos professores e da escola e, que esteja a serviço deles, de forma a contribuir com o desenvolvimento profissional.

2.3 Que formação se torna necessária aos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais¹⁰?

Um dos problemas que foram detectados nos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a falta de compreensão do conteúdo dessa disciplina (D'AMBRÓSIO, 2005). Esse fato remonta para a análise da história da formação em Matemática dos professores polivalentes no Brasil. Para tanto, são utilizados como referência os estudos realizados por Curi (2005), acerca dos distintos momentos históricos em que a formação de professores polivalentes contou com a preparação para ensinar Matemática.

Assim, no século XIX até o início do século XX, a formação de professores que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental (naquela época conhecido como ensino primário) era oferecida pelos Cursos Normais. Nesses cursos, a formação em Matemática centrava-se no ensino da Aritmética, e, o futuro professor recebia uma formação que buscava

¹⁰ A expressão “professores que ensinam Matemática” vem sendo utilizada por pesquisadores em Educação Matemática para se referir aos professores polivalentes – aqueles que atuam na Educação Infantil e/ou nas séries iniciais do Ensino Fundamental e que ensinam Matemática apesar de não serem especialistas nessa área.

principalmente assegurar o domínio dos conteúdos matemáticos que seriam ensinados. Contudo, com a influência de correntes da psicologia e pedagogia nos cursos de formação de professores a partir da década de 1920, os conteúdos curriculares antes objetos de ensino passaram então a não ter mais importância nesses cursos.

Os livros utilizados como referencial nos Cursos Normais passaram a ter como foco a Metodologia do Ensino da Matemática e não mais o seu conteúdo. Esses livros apresentavam ainda uma preocupação com questões sobre motivação no ensino, uso de jogos, materiais didáticos e estudo dirigido (tendências que se fortaleceram no período do movimento da Escola Nova).

Para Shulman (1992 apud CURI, 2005), esse fato revela que houve uma mudança no foco do ensino, que passou do “que ensinar” para o “como ensinar”, enfatizando a predominância dos procedimentos de ensino em detrimento do estudo dos conteúdos curriculares.

Segundo Shulman (1986), existem três tipos de conhecimento base para o ensino: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento curricular. O primeiro tipo de conhecimento está relacionado ao domínio do conteúdo da disciplina para o qual o professor irá ensinar. Para o autor, o conhecimento do conteúdo implica o conhecimento da estrutura de uma disciplina, nos seus modos de organização e das relações que ela estabelece com outras áreas do conhecimento.

O segundo tipo de conhecimento está relacionado ao “como ensinar”, ou seja, como o professor transformará o conteúdo da disciplina compreensível para o aluno. Isso requer também o conhecimento de estratégias de ensino e dos processos de aprendizagem pelos alunos de determinados conceitos.

O terceiro tipo de conhecimento envolve o conhecimento do programa da disciplina e dos recursos que o professor poderá dispor para ensinar essa disciplina. Para Shulman (1986), por meio do conhecimento do currículo, os professores retiram ferramentas de ensino que possibilitam a eles organizar o conteúdo a ser ensinado e a obter elementos para avaliar a aprendizagem desse conteúdo pelos alunos.

O fato de focar a formação em apenas um dos três tipos de conhecimento resultava em uma formação precária para o professor que não era preparado para ensinar com competência. Essa tendência se perpetuava também nos cursos de Habilitação Específica de 2º grau para o Magistério que foram criados a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 5.691) em 1971. Nos cursos de Habilitação Específica para o Magistério o tempo de formação era menor do que nas antigas escolas Normais. A Didática

da Matemática era uma disciplina que aparecia apenas no 3º ano do curso. Além disso, os futuros professores deveriam optar uma formação mais específica para o exercício do magistério nas séries iniciais, que seria voltado ou para a 1ª e 2ª séries ou para a 3ª e 4ª séries. O problema era que os programas das disciplinas das didáticas se organizavam de acordo com a habilitação específica escolhida pelo formando. Tal fato provocava ainda mais uma diminuição no contato dos futuros professores com o conhecimento específico em Matemática.

Esse modelo de formação de professores sofreu várias críticas, entre elas, a falta de aprofundamento das disciplinas de metodologia nas diferentes áreas do ensino; a falta de articulação entre os programas desenvolvidos nas escolas de Habilitação para o Magistério e os desenvolvidos nas séries iniciais do ensino fundamental. A partir dessas críticas e do estudo de novas propostas para a formação de professores com a realização de um seminário que tinha por objetivo definir uma proposta de formação de professores do 1º grau, além de uma ação integrada com o MEC (CAVALCANTE, 1994, apud SOUZA e GARNICA, 2004) foram criados os Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM)¹¹. A diferença entre os CEFAM e os cursos de Habilitação para o Magistério era que os primeiros ofereciam uma formação em período integral, concedendo ao futuro professor uma bolsa de estudos que permitia a dedicação exclusiva ao curso e a efetiva participação no estágio. Com os CEFAM, a formação passou a ser única para as quatro séries iniciais. No que concerne à formação em Matemática, ela era realizada a partir de uma única disciplina anual durante todo o curso denominada de Conteúdos e Metodologia das Ciências e da Matemática.

Dessa forma, para Curi (2005), embora existam pesquisas que apontem boas propostas de formação em Matemática nos CEFAM, cabe salientar que ela não era suficiente para assegurar um efetivo preparo nessa disciplina e que possibilitasse ao futuro professor exercer com eficácia a sua prática em Matemática na sala de aula.

No que se refere à formação em nível superior, a partir da LDBEN 5.692/71 o professor poderia obter habilitação também para o Magistério nos cursos de Pedagogia. Contudo, esses cursos não propiciavam em sua grade curricular disciplinas que envolviam os conteúdos das matérias que seriam ensinadas nas séries iniciais e de suas didáticas específicas, o que demonstra que mesmo se tratando de uma formação em nível superior a

¹¹ O CEFAM foi um projeto de formação de professores que contou com o apoio técnico e financeiro do MEC. Foi implantado inicialmente em 1983 em seis estados: Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Alagoas, Piauí, Pernambuco e Bahia. A partir de 1987 o projeto foi ampliado para mais nove estados: Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Sergipe, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pará, Goiás e São Paulo.

preocupação com a aquisição por parte do futuro professor dos objetos de ensino não estava presente nesse período.

É somente com a nova LDBEN 9.394/96 que foram instituídas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNFP). Essas diretrizes por sua vez, apontam as competências que se fazem necessárias à docência e que devem ser enfatizadas nos cursos de formação. O documento também prioriza a importância do conhecimento dos objetos de ensino que devem estar presentes no curso.

Por outro lado, as pesquisas realizadas por Curi (2005) para identificar como as novas orientações propostas nos documentos oficiais estavam sendo incorporadas nos cursos de Pedagogia, revelaram que 90%¹² daqueles que foram analisados tinham como foco central as questões metodológicas para a formação dos professores que atuam nos anos iniciais. O estudo mostrou ainda que até mesmo cursos que tinham como disciplina “Conteúdos e Metodologia do Ensino da Matemática” enfatizavam o conhecimento didático do conteúdo. Tal fato revela que as novas diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Pedagogia não haviam sido incorporadas pelas instituições.

Nesse sentido, o resgate da história dos cursos que formavam e ainda formam professores para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Matemática permite afirmar que:

O conhecimento ‘de e sobre’ Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente os relacionados a blocos como grandezas e medidas, espaço e forma e tratamento da informação. Consequentemente, é possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la (CURI, 2005, p. 69-70).

Marin (1996) identificou em suas pesquisas que além da falta de domínio de conteúdo não só em Matemática, como também em outras áreas do conhecimento, os professores demonstravam algumas dificuldades e problemas no exercício da sua profissão, tais como:

- professores que possuem melhor domínio de conteúdo fundamentam suas práticas em concepções mecanicistas, místicas e utilitaristas;

¹² A pesquisa foi realizada a partir da análise de ementas de 36 cursos de Pedagogia que apresentavam disciplinas relacionadas com a área de Matemática, de instituições públicas e privadas. As instituições foram selecionadas com base nas reformulações de seus cursos a partir de 2000.

- professores evidenciam dificuldades em relação a aspectos pedagógicos como: avaliação, disciplina, seleção de conteúdos que serão ensinados, seleção de atividades que estejam em consonância com os conteúdos que serão ensinados, adequação do trabalho à realidade da classe;
- professores demonstram dificuldades para falar sobre o próprio trabalho, definir os seus objetivos e identificar seus pressupostos;
- professores têm dificuldades para compreender os alunos, os conhecimentos que trazem para a escola e que eles são parceiros de trabalho na classe.

Tais apontamentos permitem identificar a existência de muitas lacunas na formação inicial dos professores e que ela não tem preparado o professor para exercer com competência a sua profissão. Em contrapartida, muitos programas de formação continuada que são oferecidos aos professores também não têm dado importância a esses aspectos, principalmente, porque muitos se assentam em uma perspectiva clássica de formação baseada no princípio da racionalidade técnica.

Diante da complexa tarefa de ensinar, torna-se necessário que os programas de formação de professores levem em consideração os aspectos apontados por Marin (1996), dado que tal fato revela uma necessidade ainda presente nos sistemas educativos e que necessitam ser trabalhados com o professor para que haja desempenho mais competente no seu trabalho. Para tanto, vários autores vêm apontando que a prática e os problemas a ela articulados devem ser o eixo central dos programas de formação (PÉREZ GÓMEZ, 1995; PACHECO e FLORES, 1999; ROMANOWSKY, 2007). Assim, considera-se necessário que a Matemática e a prática dos professores que ensinam essa disciplina sejam tomadas como objeto de estudo nos programas de formação.

Sztajn (2002) aponta a existência de fatores que influenciam a relação entre o saber do professor e sua prática de ensino em Matemática, que envolvem: o conhecimento sobre os processos cognitivos dos alunos para assuntos específicos da Matemática; conhecimentos e escolhas de tarefas apropriadas; estruturação do conteúdo específico e relação do professor com o mesmo.

Tal fato leva a compreender que para que um professor exerça com competência sua aula em Matemática ele precisa conhecer além do conteúdo da matéria a ser ministrada, como os alunos aprendem determinados conteúdos; que conhecimentos elaboram no processo de construção de conceitos matemáticos e como ele pode criar situações didáticas adequadas que favoreçam aprendizagens significativas pelo aluno. Esses aspectos precisam ser tomados

como objeto de discussão nos programas de formação continuada, pois constituem ainda lacunas detectadas na formação dos docentes.

Assim, toma-se como referência Romanowsky (2007), que aponta que o sucesso de um programa de formação continuada depende da realização de um diagnóstico das necessidades formativas do grupo de professores com o qual irá se trabalhar. No entanto, é preciso atentar-se para o modo como esse diagnóstico é realizado. Apenas o levantamento das necessidades dos professores não garante a efetividade da formação. Como o professor reconhece as suas necessidades, se ele não reflete sobre a sua prática? A investigação das necessidades formativas dos professores será mais efetiva, se for realizada a partir da reflexão com o professor. É somente quando o professor reflete que ele pode identificar problemas em sua prática. Do mesmo modo, é a partir da reflexão que o formador pode também identificar necessidades formativas dos professores.

Para Romanowsky (2007), os programas de formação de professores devem fornecer respostas para as necessidades apontadas pelos professores. O problema, segundo a autora é que muitos programas de formação são de caráter imediatista, ou seja, destinam-se apenas a um momento, sem levar em consideração a necessidade de uma formação permanente.

O conceito de necessidades é ambíguo e apresenta muitas controvérsias na literatura, não existindo uma única definição para o termo. No entanto, considera-se que as necessidades “[...] são sempre relativas aos indivíduos e aos contextos e decorrem de valores, pressupostos e crenças” (RODRIGUES e ESTEVES, 1993, p.13).

Pensando nessas questões é que se propõe neste trabalho analisar a formação proposta pela SEESP no âmbito do Programa Ler e Escrever, do qual o projeto PIC faz parte, partindo-se dos seguintes questionamentos: Qual o modelo de formação proposto pela SEESP? Que tipo de formação continuada se faz presente nas políticas educacionais vigentes? Propõe-se também a analisar o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores participantes do projeto PIC, que representa o foco desta pesquisa.

Cabe ressaltar que a formação com os professores foi pensada e organizada pela pesquisadora/formadora à luz do referencial teórico adotado na pesquisa e diferenciou-se da formação vivenciada por ela nos encontros de formação dos Professores Coordenadores. Buscou-se no decorrer da pesquisa construir um modelo de formação continuada em Matemática articulado à prática e ao contexto de trabalho dos professores, levando em consideração os seus problemas e as suas necessidades, a importância da relação teoria e prática e da reflexão sobre a prática.

No âmbito do projeto PIC, a formação foi pensada e organizada de modo a auxiliar os professores para obter as respostas sobre as questões que afligiam o seu trabalho: Que defasagens e necessidades de aprendizagem em Matemática os alunos do PIC apresentam? Como organizar o trabalho com a Matemática para os alunos do PIC? Que estratégias metodológicas são mais adequadas e que atividades propor? Que proposta de trabalho com a Matemática está presente no material do PIC? Como as atividades do material podem ser trabalhadas com os alunos?

No decorrer deste trabalho, buscam-se respostas a essas questões, a partir da análise da proposta do projeto e dos materiais do PIC em relação à Matemática; da formação recebida pela pesquisadora/formadora e do levantamento das necessidades de aprendizagens em Matemática dos alunos, para a construção do processo formativo em Matemática com os professores do PIC.

3 OS CAMINHOS DESTA INVESTIGAÇÃO

3.1 Delineamento metodológico da pesquisa

A fim de alcançar o objetivo desta investigação, optou-se por desenvolver uma pesquisa qualitativa, a qual pode ser caracterizada como uma abordagem do tipo pesquisa-ação, uma vez que tem como objeto o processo de formação continuada em Matemática, proposto e desenvolvido pela pesquisadora/formadora junto aos professores que atuavam no Projeto PIC, visando à melhoria do trabalho e à contribuição para a prática de ensino em Matemática, a partir da formação proposta.

Na pesquisa-ação, o pesquisador desempenha duplo papel: o de pesquisador e o de participante na pesquisa. Para Franco (2005) a “[...] imbricação entre pesquisa e ação faz com que o pesquisador, inevitavelmente, faça parte do universo pesquisado, o que, de alguma forma, anula a possibilidade de uma postura de neutralidade e de controle das circunstâncias da pesquisa” (p. 490). Nesta investigação, a pesquisadora assumiu também o papel de formadora. Decorre daí, a escolha do termo pesquisadora/formadora.

Engel (2000) define pesquisa-ação como um tipo de pesquisa participante que busca unir pesquisa e ação, ou pesquisa e prática, ou seja, uma forma de se fazer pesquisa com o objetivo de buscar a compreensão e/ou transformação da prática.

A pesquisa-ação surgiu da necessidade de superar a lacuna entre teoria e prática. Uma das características deste tipo de pesquisa é que através dela se procura intervir na prática de modo inovador já no decorrer do próprio processo de pesquisa e não apenas como possível consequência de uma recomendação na etapa final do projeto (ENGEL, 2000, p. 182).

De acordo com Engel (2000) são características da pesquisa-ação:

- O processo de pesquisa deve significar um processo de aprendizagem para todos os envolvidos na pesquisa, sem a existência de uma separação entre sujeito e objeto investigado;
- Os resultados da pesquisa-ação serão válidos se proporcionarem modificações na realidade investigada. O pesquisador representa um ator social que intervém em uma dada situação com vistas a transformá-la;

- A situação é interpretada a partir do ponto de vista dos envolvidos na realidade investigada, levando em consideração as representações dos diversos atores (professores, alunos, diretores, etc.);
- A pesquisa-ação é situacional, uma vez que busca diagnosticar um problema que é específico a uma determinada realidade, com o objetivo de atingir uma relevância prática dos resultados;
- A pesquisa-ação é autoavaliativa: as mudanças realizadas no decorrer do processo de intervenção na prática investigada são momentaneamente avaliadas e proporcionam a redefinição de novos rumos e modificações para a prática, trazendo benefícios para esse processo;
- A pesquisa-ação é cíclica, à medida que as fases finais do processo são utilizadas para dar sustentação aos resultados das fases anteriores.

Pode-se caracterizar esta pesquisa como uma abordagem do tipo pesquisa-ação por apresentar as seguintes características:

- O contexto era a implantação de um projeto de recuperação da SEESP para alunos que apresentam defasagem idade/série, que comporta materiais específicos e programa de formação de professores, os quais se configuravam como exteriores à realidade dos professores da rede municipal de Pompeia. Nasceram aí a problemática da pesquisa e o interesse da pesquisadora/formadora em auxiliar a implantação do projeto no município;
- As dificuldades iniciais na implantação do projeto na rede municipal de Pompeia; as dificuldades enfrentadas pelos professores no trabalho com a Matemática junto aos alunos que apresentavam defasagem idade/série e/ou defasagem de conteúdo; as dificuldades com o uso do material em sala de aula e a falta de formação em Matemática durante os encontros de formação dos Professores Coordenadores levaram a pesquisadora/formadora a intervir na realidade com vistas à adequação da proposta inicial do Projeto PIC e do material às necessidades e ao contexto de trabalho dos professores de Pompeia.
- A pesquisadora/formadora procurou intervir na realidade investigada a partir da modificação do modelo de formação continuada proposto pela SEESP, desenvolvendo junto aos professores que atuavam no Projeto PIC um novo modelo de formação continuada em Matemática à luz do referencial teórico

adotado na pesquisa, com objetivo de contribuir para a melhoria do trabalho em Matemática e para reflexão sobre a prática;

- Os professores foram considerados sujeitos do processo formativo. A pesquisadora/formadora buscou durante a pesquisa levar em consideração as opiniões, os interesses e necessidades apontadas pelos professores mediante a valorização dos seus saberes;
- Modificações e redefinições ocorreram em todo o processo de realização da pesquisa. Os dados coletados em cada momento que consistiram na análise da proposta do projeto e do material do PIC de 4º e 5º anos em relação às atividades de Matemática; acompanhamento e análise da formação recebida pela pesquisadora/formadora e da formação desenvolvida por ela junto aos professores do PIC em 2010; levantamento das necessidades dos alunos do PIC, possibilitaram à pesquisadora/formadora reelaborar e redirecionar o processo formativo em Matemática desenvolvido com os professores em 2011;
- A avaliação do processo formativo e das contribuições dessa formação para o desenvolvimento do trabalho em sala de aula com a Matemática foi realizada sob a ótica dos professores.

Franco (2005) identifica ainda três tipos de pesquisa-ação:

1 – Pesquisa-ação colaborativa – as mudanças são almejadas por um determinado grupo de pessoas que solicitam auxílio aos pesquisadores da Universidade. Nessa abordagem, o pesquisador passa a fazer parte do grupo e a intervir no processo de mudança;

2 – Pesquisa-ação crítica – a partir das intervenções iniciais do pesquisador, o grupo passa a sentir a necessidade de mudança. Valoriza-se no grupo a construção cognitiva da experiência fundamentada em uma reflexão crítica e coletiva sobre a realidade;

3 – Pesquisa-ação estratégica – a transformação é planejada pelo pesquisador sem a participação dos sujeitos envolvidos na realidade investigada. Nessa abordagem é o pesquisador que acompanhará e avaliará os efeitos e os resultados de sua intervenção.

Essa pesquisa pode ser conceituada como pesquisa-ação estratégica, uma vez que partiu da pesquisadora a necessidade de transformação do trabalho com a Matemática desenvolvido no âmbito da implantação do Projeto PIC, por meio do processo de formação continuada em Matemática. O acompanhamento do processo formativo e os resultados dessa intervenção foram realizados pela pesquisadora/formadora, mas a avaliação da formação e as

contribuições dessa para o trabalho em sala de aula foram analisadas com base no discurso dos professores.

Cabe ressaltar que a conceituação desta pesquisa como uma abordagem do tipo pesquisa-ação não ocorreu no início do desenvolvimento da pesquisa. No entanto, dado o envolvimento da pesquisadora na realidade investigada e a realização de uma proposta de intervenção com um grupo de professores que atuavam em um projeto de recuperação de ciclo, observou-se que a pesquisa apresentava características que possibilitaram defini-la como pesquisa-ação.

3.2 Procedimentos de Pesquisa

Com o objetivo de investigar a implementação do projeto PIC no município de Pompeia (SP), tendo em vista o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores participantes desse projeto, foram estabelecidos os seguintes procedimentos:

1 – Análise documental da proposta do projeto PIC. A análise foi realizada com base na leitura de documentos, leis, decretos e resoluções lançados pela SEESP sobre o Programa Ler e Escrever e o Projeto PIC.

2 - Análise documental do material do PIC de 4º e 5º anos em relação às atividades de Matemática. A partir da análise desse material buscou-se responder às seguintes questões: que atividades são apresentadas no material? Que conteúdos matemáticos são abordados? Qual a abordagem metodológica para o trabalho com a Matemática presente no material? Em que medida atende às reais necessidades dos alunos?

Com o objetivo de responder a essas indagações, foi realizado em um primeiro momento o levantamento da quantidade de atividades de Língua Portuguesa e Matemática em todo o material. Em um segundo momento, o foco foi na análise das atividades de Matemática presentes nos materiais do PIC. Para tanto, foi realizada uma análise preliminar sobre as atividades. As informações sobre cada uma das atividades de cada um dos volumes dos materiais do PIC de 4º e 5º anos foram organizadas em quadros¹³ que apresentam os seguintes tópicos:

¹³ Para cada volume do material do PIC de 4º e 5º anos foi elaborado um quadro (conforme o Quadro I). Os quadros não são apresentados na pesquisa, mas foi um instrumento criado pela pesquisadora para analisar o material do PIC.

- Atividade – nesse tópico as atividades foram enumeradas por algarismos arábicos, na sequência em que apareciam no material. Quando foi identificada mais de uma atividade dentro do conjunto maior, a numeração utilizada foi 1.2; 1.3; 2.1, etc.
- Bloco de conteúdo – nesse tópico as atividades foram classificadas de acordo com cinco grandes blocos de conteúdos: Números, Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, de acordo com as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008)¹⁴;
- Tipo de conteúdo – nesse tópico foi apresentado o conteúdo específico dentro de cada bloco de conteúdo abordado nas atividades;
- Título da Atividade – foi apresentado o título de cada atividade;
- Descrição da atividade – nesse tópico foi detalhado o que o aluno devia realizar em cada atividade;
- Recurso – foi apresentado o recurso necessário à realização da atividade, quando esse aparecia no material;
- Tema – apresentou a temática abordada na atividade (Esportes, Meio Ambiente, Saúde, Alimentação, Curiosidades, etc.).

VOLUME 1						
ATIVIDADE	BLOCO DE CONTEÚDO	TIPO DE CONTEÚDO	TÍTULO DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	RECURSO	TEMA
1	Números	Produção de escritas numéricas	Ditado de Números	- escrever os números que a professora ditar em uma folha.		
2.1	Operações	Resolução de problemas do campo aditivo	Resolução de problemas	- resolver uma situação-problema envolvendo a adição/subtração relacionada à ideia de composição.		
2.2	Operações	Resolução de problemas do campo aditivo	Resolução de problemas	- resolver uma situação-problema envolvendo a adição/subtração relacionada à		

¹⁴ Orientações Curriculares é um documento lançado em 2008, pela SEESP que contém orientações e diretrizes curriculares para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática no ciclo I do Ensino Fundamental. Esse material foi elaborado com base no documento “Proposições de expectativas de aprendizagem para o ciclo I” (SÃO PAULO, 2007c), elaborado pela Diretoria de Orientação Técnica (DOT) em parceria com a Secretaria Municipal de São Paulo (SMESP).

				ideia de composição.		
2.3	Operações	Resolução de problemas do campo aditivo	Resolução de problemas	- resolver uma situação-problema envolvendo a adição/subtração relacionada à ideia de comparação.		

Quadro 1 – Exemplo do quadro elaborado para a análise preliminar das atividades de Matemática do material do PIC.

O processo de organização e categorização das atividades do material, a partir dos quadros, permitiu a elaboração de tabelas que são apresentadas e analisadas no capítulo 4. Para tanto, a análise do material pautou-se nos seguintes critérios:

- quantidade de atividades de Matemática em cada bloco de conteúdo, de modo a verificar o foco do material;
- conteúdos específicos abordados dentro de cada bloco de conteúdo e a natureza das atividades propostas com o objetivo de identificar os pressupostos e finalidades das atividades e a sua importância para a aprendizagens de conceitos matemáticos pelo aluno;
- recursos presentes no material;
- abordagem metodológica para o trabalho com a Matemática presente no material.

3 - Levantamento das necessidades de aprendizagem em Matemática dos alunos do PIC. Com o objetivo de fazer um levantamento dos conhecimentos dos alunos que participavam do projeto PIC em relação à Matemática, buscando identificar suas defasagens e necessidades de aprendizagem, foi aplicada uma avaliação diagnóstica com os alunos do 5º ano¹⁵. Essa escolha levou em consideração o fato de os alunos estarem finalizando um ciclo e a necessidade de desenvolver um trabalho de recuperação que lhes possibilitasse condições de continuarem prosseguindo com seus estudos no ciclo seguinte.

Inicialmente, a proposta era analisar as avaliações diagnósticas em Matemática aplicadas no início do ano letivo pelas professoras¹⁶ do 5º ano PIC. Contudo, apesar de as

¹⁵ Apesar de a formação ser desenvolvida com os professores do PIC de 4º e 5º anos, o levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC em Matemática, por meio da aplicação da avaliação diagnóstica, teve como foco os alunos do 5º ano, pelos critérios já explicitados. No entanto, os resultados dessa avaliação consistiram em ponto de partida para a discussão sobre o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos pelos alunos, não restringindo as discussões apenas aos professores do 5º ano. As discussões foram gerais sobre o ensino da Matemática e envolveram também os professores do 4º ano. No decorrer do processo formativo, os professores do 4º ano também aplicaram a mesma avaliação diagnóstica com os seus alunos.

¹⁶ Os professores que atuavam no projeto PIC eram todos do sexo feminino.

professoras terem aplicado uma avaliação diagnóstica inicial, esse instrumento não foi suficiente para pesquisadora/formadora identificar as defasagens e necessidades dos alunos, uma vez que a avaliação não contemplava conteúdos relacionados aos cinco blocos: Números; Operações, Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Além disso, ela sentiu a necessidade de aplicar um instrumento avaliativo com aspecto de diagnóstico que pudesse ser utilizado como objeto de estudo e análise no processo formativo.

Tal fato levou-a a organizar um instrumento de avaliação para ser aplicado aos alunos do 5º ano PIC, que, depois de aplicado, não só possibilitou o levantamento das dificuldades e necessidades de aprendizagem em Matemática dos alunos do PIC, como também passou a ter um novo significado na pesquisa, tornando-se instrumento a ser utilizado com os professores durante os momentos de formação. Os resultados apresentados pelos alunos na avaliação diagnóstica passaram a significar, dessa forma, objeto de análise e ponto de partida para a discussão de conceitos matemáticos com os professores. Cabe salientar que a iniciativa de aplicar um instrumento de avaliação com os alunos do PIC e utilizá-lo com os professores durante o processo formativo partiu da pesquisadora/formadora. O acompanhamento e análise do processo formativo realizado no primeiro ano de implantação do Projeto no município levaram a pesquisadora/formadora a sentir a necessidade de conhecer as defasagens e necessidades de aprendizagem dos alunos para poder discuti-las com os professores e propor situações de trabalho com a Matemática.

A avaliação foi composta por 14 questões que englobam os cinco eixos da Matemática propostos pelas Orientações Curriculares: Números, Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. O instrumento foi organizado tomando como base o material do PIC de 4º ano volume 1 (SÃO PAULO, 2009b), o Guia do professor de 3º ano do Ler e Escrever volume 1 (São Paulo, 2010b) e a prova do Saresp de 3º ano de 2010. Foram escolhidas atividades do material do PIC de 4º ano para compor a avaliação, uma vez que, os alunos que cursavam o 5º ano PIC, já tinham passado por um processo de recuperação no ano anterior, participando do mesmo projeto. O objetivo era verificar se os alunos dominavam conceitos que tinham ou mesmo deveriam ter sido desenvolvidos no 4º ano. Também foram selecionadas algumas questões da prova do Saresp de 3º ano por se aproximar dos conteúdos que foram trabalhados com os alunos no 4º ano e pela necessidade de avaliar alguns conteúdos que não foram abordados no material. A avaliação foi elaborada com o objetivo de verificar os conhecimentos dos alunos sobre: o sistema de numeração decimal; as ideias e os significados associados às quatro operações; o sistema monetário; a leitura de informações apresentadas em tabelas e gráficos e características de figuras

geométricas. As atividades para compor a avaliação foram selecionadas pela pesquisadora/formadora com base nos critérios explicitados acima.

O instrumento de avaliação foi aplicado a 37 alunos¹⁷, de duas turmas do 5º ano PIC, sendo uma em cada escola. A aplicação foi realizada pela pesquisadora/formadora em março de 2011. No primeiro momento, a pesquisadora conversou com as professoras sobre a avaliação e solicitou autorização junto a elas para a aplicação da prova com os alunos. Não houve objeções por parte das professoras. Ao contrário, elas se mostraram bastante interessadas. A aplicação da avaliação foi realizada pela pesquisadora/formadora, mas as professoras permaneceram na sala de aula e acompanharam todo o processo. Não se optou por deixar as professoras aplicarem a avaliação, porque a pesquisadora/formadora desejava também conhecer a sala de aula dessas professoras e os alunos com os quais elas trabalhavam.

Esse primeiro diagnóstico foi fundamental para fazer um levantamento das necessidades de aprendizagem em Matemática dos alunos do PIC e, principalmente por meio do processo formativo em Matemática, direcionar junto aos professores o trabalho a ser realizado com os alunos de modo a focar nos conteúdos que eles ainda não dominavam.

4 – Análise da formação recebida pela pesquisadora/formadora nos encontros de formação dos Professores Coordenadores. O programa Ler e Escrever do qual o projeto PIC faz parte comporta além dos materiais, a formação continuada, que ocorre em duas instâncias: primeiro, para o formador (coordenador das escolas e do município ou outro profissional que será responsável pela formação dos professores) e, segundo, para os professores que trabalham com o Ler e Escrever e/ou com o projeto PIC.

No primeiro caso, a formação é promovida pela SEESP em conjunto com a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP). Os encontros de formação ocorrem nas Diretorias de Ensino (DE) sob a responsabilidade dos Professores Coordenadores das Oficinas Pedagógicas (PCOP) de ciclo I do Ensino Fundamental.

O coordenador que atuará como formador nas escolas e no município recebe uma formação para posteriormente realizá-la com os professores. O objetivo de acordo com o Estado (SÃO PAULO, 2007a) é preparar esse profissional para atuar na formação dos professores do 1º ao 5º ano do ciclo I, principalmente visando ao estudo e ao uso dos materiais do programa em sala de aula. Essa formação, contudo, é realizada em serviço. Assim, cabe a esse profissional participar dos encontros de formação e adquirir os conhecimentos que serão depois repassados aos professores.

¹⁷ Ao todo são 40 alunos nas duas turmas. No dia da aplicação da prova em uma das turmas faltaram 3 alunos. Dessa forma, a avaliação foi aplicada a 37 alunos.

Durante o ano de 2010, a pesquisadora/formadora participou dos encontros de formação do programa Ler e Escrever na DE de Marília (SP)¹⁸. Esses encontros ocorriam, ora semanalmente, ora quinzenalmente, com duração de 8h. No programa, igualmente estavam incluídos encontros de formação mensais na DE de Bauru (SP), também com duração de 8h. Além desses, a formadora participou, no período, do curso “PIC para Ler e Escrever” realizado na DE de Marília com duração total de 36 h.

Contudo, a formação recebida centrou-se primordialmente no estudo dos processos de ensino e de aprendizagem da leitura e da escrita, sendo raros os momentos destinados à discussão da Matemática. A centralidade na alfabetização¹⁹ pode ser identificada no modo como os encontros foram organizados e nos conteúdos que neles foram abordados. Dos 10 encontros de formação de que a formadora participou²⁰ na DE de Marília, apenas 4 abordaram a Matemática, com restritas discussões a respeito. Dos 7 encontros de formação realizados na DE de Bauru, nenhum abordou assuntos relacionados à Matemática. Semelhante fato foi notado também no curso “PIC para Ler e Escrever”. Apesar de o projeto prever a recuperação também em Matemática, a preocupação com essa área de conhecimento não se fez presente em nenhum momento do curso²¹.

A análise da formação proposta pela SEESP foi realizada com base na formação recebida pela pesquisadora/formadora no ano de 2010. Entretanto, para a análise do processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores do PIC, parte-se dos dados coletados em 2011.

5 - Acompanhamento e análise do processo formativo em Matemática, desenvolvido pela pesquisadora/formadora no horário de HTPC junto aos professores que atuam no PIC. Como o projeto PIC trabalha com a recuperação em Língua Portuguesa e Matemática, a equipe dirigente do município de Pompeia buscou organizar uma proposta de formação que atendesse a essas duas grandes áreas do conhecimento em suas especificidades. Propôs a organização de uma formação em Língua Portuguesa que ficou sob a

¹⁸ O município de Pompeia se encontra vinculado à DE de Marília/SP.

¹⁹ A alfabetização, nesse caso, é entendida apenas como o processo de aquisição da leitura e escrita.

²⁰ A formadora não participou de todos os encontros de formação do programa devido a compromissos com os estudos.

²¹ Foi oferecido na DE de Marília um curso de Matemática para os professores da rede estadual, divididos em três módulos de 30 h cada. Poderiam participar também do curso, os coordenadores da rede estadual e os coordenadores dos municípios parceiros. O curso foi realizado fora do horário de trabalho e no mesmo dia e horário do curso “PIC para Ler e Escrever”. Como coordenadora do Projeto PIC, a pesquisadora/formadora teve que participar do curso específico do Projeto PIC. O mesmo curso de Matemática abriu nova turma em 2011. A pesquisadora/formadora cursou o primeiro módulo desse curso no segundo semestre de 2011.

responsabilidade de uma professora especialista na área²² e uma formação também em Matemática que ficou sob a responsabilidade da pesquisadora/formadora. A proposta era que a formação em cada área fosse realizada quinzenalmente com as professoras.

No primeiro ano de experiência com o projeto PIC, em 2010, a formação tinha duração de 4 horas. Os encontros de formação em Matemática eram realizados quinzenalmente. Contudo, nem sempre eles ocorreram com essa frequência, uma vez que as professoras eram constantemente convocadas para outras atividades realizadas na Divisão de Educação e Cultura (DEC) ou mesmo na escola, sendo necessário o cancelamento de alguns encontros e até mesmo a troca de horários e compensação de horas com o grupo. Além disso, como as professoras do PIC não participavam do HTPC da escola, muitas vezes precisavam ser dispensadas da formação para participar de reuniões. Dessa forma, alguns encontros ocorreram mensalmente.

Esse conjunto de fatores levou a equipe dirigente de ensino a repensar a organização da formação continuada em 2011, que passou de quatro horas semanais para três²³, em que 1h30 passou a ser destinada à realização da formação em Língua Portuguesa e Matemática e 1h30 tornou-se referente à realização do HTPC coletivo na escola com a participação de todos os professores. Dessa forma, as quatro horas de formação foram reduzidas para apenas 1h30, diminuindo em mais da metade o tempo destinado à formação do grupo. Por outro lado, abriu espaço para que as professoras pudessem participar dos HTPC coletivos na escola.

A partir do levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do 5º ano PIC em Matemática, por meio da aplicação da avaliação diagnóstica, foi possível repensar e redirecionar os encontros de formação. Os encontros passaram assim, a ter como objeto de discussão e análise, as respostas apresentadas pelos alunos nas questões avaliadas. Essas respostas passaram a ser o ponto de partida para a discussão do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos, bem como para a seleção e análise de atividades do material que possibilitavam a construção dos conceitos investigados. O diagnóstico das necessidades dos alunos do PIC e os apontamentos realizados pelas professoras em relação ao material levaram a pesquisadora/formadora a considerar o material do 4º ano como foco para discussão e análise do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos. Além disso, a avaliação foi

²² Essa especialista vem dando assessoria e fazendo a formação dos professores dos anos iniciais na área de Língua portuguesa no município desde 2009.

²³ Em 2010, apenas os professores que participavam do PIC realizavam o HTPC de 4h semanais. A partir de 2011, a equipe dirigente de ensino decidiu ampliar o HTPC de todos os professores da rede que atuam no Ensino Fundamental de 2h para 3h semanais, sendo 1h30 destinada a formação em Língua Portuguesa e Matemática e 1h30 referente a participação no HTPC coletivo na escola.

realizada a partir de atividades retiradas do material do 4º ano. Os resultados²⁴ mostraram que os alunos não dominavam os conceitos envolvidos nessas atividades. Em consequência, utilizar o material do 5º ano com as professoras seria inviável, já que o material abordava conteúdos e conceitos mais complexos que o material do 4º ano.

Os dados coletados referem-se à formação desenvolvida pela pesquisadora/formadora junto aos professores do PIC em 2011. A formação realizada em 2010 com as professoras participantes do projeto possibilitou à pesquisadora/formadora perceber as dificuldades no trabalho com a Matemática em sala de aula, identificar necessidades formativas dos professores do PIC e refletir sobre o papel da formação continuada de professores que ensinam Matemática. A partir dessa primeira experiência, foi possível definir as diretrizes para a formação dos professores em 2011.

Para a coleta de dados levantados nos encontros de formação foram utilizados registros escritos, mediante o uso de diário de campo e gravação em áudio. Os registros dos encontros tomaram como base as discussões realizadas no processo formativo, pautando-se principalmente nas falas e opiniões emitidas pelas professoras e foram realizados pela pesquisadora/formadora em momento posterior às reuniões. Nesses registros, a pesquisadora/formadora relatava a temática abordada e as discussões realizadas pelas professoras durante os encontros.

No final do primeiro semestre de 2011, a pesquisadora/formadora optou por fazer uma avaliação com as professoras com o objetivo de verificar as dificuldades enfrentadas por elas no trabalho com a Matemática e no uso do material em sala de aula. Além disso, também pretendia verificar a opinião das professoras em relação à formação continuada e, as contribuições dessa formação para a prática. A avaliação foi realizada por meio de uma entrevista coletiva com as professoras em um dos encontros de formação. Foram elaboradas seis questões para a discussão. No entanto, a pesquisadora/formadora não obteve sucesso com a realização da entrevista coletiva, uma vez que nem todas as professoras responderam a todas as questões. As discussões acabaram por desviar das questões propostas pela pesquisadora/formadora e houve dificuldades de algumas professoras de se expressarem no grupo. Os entraves na realização desse tipo de entrevista levaram a pesquisadora/formadora a optar por fazer a entrevista individual com as professoras no final do processo formativo.

6 – Questionário. O questionário foi aplicado com o objetivo de traçar o perfil das professoras participantes da pesquisa e foi composto por 9 questões (Apêndice A) sobre:

²⁴ Ver capítulo 5.

formação; tempo de atuação no magistério; tempo de atuação na rede municipal de Pompeia; tempo de atuação em cada série/ano; se possuía experiência anterior com alunos em defasagem idade/série ou defasagem de conteúdo; se gostava de lecionar Matemática e se sentia preparado para lecionar Matemática. A intenção era poder verificar possíveis relações entre as dificuldades apresentadas pelas professoras no trabalho com a Matemática com a formação que elas tiveram. Responderam ao questionário 3 professoras que atuavam no projeto. Uma das professoras, apesar de no início ter aceitado participar da pesquisa, não respondeu ao questionário e não assinou o termo de compromisso.

7 - Entrevista semiestruturada com as professoras que atuavam no projeto PIC.

A entrevista foi escolhida nesta pesquisa porque permite o diálogo entre o investigador e o sujeito de pesquisa possibilitando desvelar significados em relação ao fenômeno investigado. Para Ludke e André (1986), a grande vantagem dessa técnica “[...] é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (p. 34). Dessa forma, foi realizada a entrevista semiestruturada, por ser essa mais flexível, “[...] que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p.34).

As questões da entrevista foram elaboradas com base nos objetivos da pesquisa e do processo formativo realizado com as professoras em 2011. Por meio da entrevista a pesquisadora/formadora buscou verificar como as professoras concebem a defasagem em Matemática dos alunos do PIC; a opinião em relação à proposta de trabalho com a Matemática presente no material do PIC e, principalmente analisar o processo de formação continuada em Matemática e as contribuições desse processo para a prática de ensino em Matemática, que constitui o foco desta pesquisa.

A entrevista foi composta por 13 questões (Apêndice B), sendo 1 questão sobre como as professoras concebem a defasagem dos alunos do PIC em Matemática; 3 questões sobre o material do PIC em relação as atividades de Matemática; 9 questões sobre a formação continuada em Matemática.

A entrevista foi realizada com as 3 professoras que responderam ao questionário, sendo duas professoras do 4º ano e uma do 5º ano. Primeiramente, a pesquisadora/formadora conversou com as professoras para saber se aceitariam realizar a entrevista. As três professoras aceitaram, mas uma delas pediu o roteiro com antecedência. Apesar de explicitar os objetivos e tranquilizar a professora em relação à entrevista, ela ainda se demonstrou insegura. Diante desse fato, a pesquisadora/formadora entregou-lhe, um dia antes da

realização da entrevista os temas gerais de discussão. Mesmo assim, a professora só tomou conhecimento das perguntas no momento da entrevista.

Todas as entrevistas foram realizadas com horário marcado e na escola em que as professoras lecionavam. Uma das entrevistas foi realizada na sala de aula de uma das professoras e duas no anfiteatro de uma das escolas. As entrevistas foram realizadas em dezembro de 2011, no momento em que as professoras já tinham encerrado as atividades com os alunos.

As entrevistas foram gravadas em áudio, com autorização das professoras. Após a realização, iniciou-se o processo de transcrição e posteriormente de textualização das falas.

A transcrição é a primeira versão escrita do texto da fala do entrevistado, que deve ser registrada, tanto quanto possível, tal como ela se deu. Ao escrever, faz-se um esforço no sentido de passar a linguagem oral para a escrita, ou seja, há um esforço de tradução de um código para outro, diferente entre si.

Numa segunda versão, deve ser feita uma limpeza dos vícios de linguagem e do texto grafado segundo as normas ortográficas e de sintaxe (...), mas sem substituição de termos. Esse texto passa a ser o principal referente para o pesquisador, daí para diante (SZYMANSKY, ALMEIDA e PRANDINI, 2010, p. 74).

A próxima fase consistiu na explicitação dos significados das falas dos sujeitos, isto é, na compreensão da pesquisadora/formadora sobre essas falas, também denominadas de depoimentos (SZYMANSKY, ALMEIDA e PRANDINI, 2010). Foram elaborados quadros com duas colunas. Uma continha os depoimentos dos sujeitos entrevistados e a outra explicitava os significados das falas a partir da compreensão da pesquisadora/formadora.

Depoimentos	Explicitação dos significados
<p><i>Eu acho assim, a partir do momento que você vê o erro do aluno é aquela história, você vê o que o aluno pensou. Qual a visão do aluno sobre aquele determinado assunto, aquele determinado conteúdo. Se você viu como ele pensou, qual a visão que ele teve, você sabe propor atividades que vão vir ao encontro do que ele precisa. Porque ele precisa aprender. “Oh, a dificuldade dele está aqui, ele não está entendendo isso...” E fica mais fácil pra você organizar o seu trabalho depois. A partir do momento que você vê o que o aluno está errando, quando também ele vê onde está errando, é quando ele consegue construir um</i></p>	<p>Opinião em relação às situações de análise de respostas dos alunos para pensar o processo de ensino e aprendizagem da matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A análise de erros dos alunos possibilita compreender como o aluno pensou para resolver uma situação em matemática e qual o conhecimento dele em relação ao conteúdo avaliado; • Conhecer os erros dos alunos possibilita propor atividades adequadas para levá-los a superar dificuldades e a aprendizagem de novos conhecimentos; • Favorece a organização do trabalho em sala de aula e possibilita ensinar o aluno de forma efetiva.

<p><i>novo conhecimento. É quando a gente consegue ajudar de forma efetiva, senão você não sabe. Se você não sabe onde ele está errando como você vai saber caminhar?</i></p> <p><i>Fez eu refletir que a gente tem que estar em cima do que o aluno está fazendo, percebendo o erro dele. A partir do erro dele eu vou direcionar o meu trabalho e propor atividades práticas e concretas.</i></p>	<p>Contribuições para a prática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitou refletir sobre a importância de analisar o erro do aluno; • Contribuiu para nortear o trabalho e trabalhar conteúdos que os alunos não tinham desenvolvido.
---	--

Quadro 2 – Exemplo de quadro elaborado para a análise do conteúdo das entrevistas.

A partir da explicitação dos significados das falas dos professores foi possível elaborar as categorias de análise.

3.3 O locus da investigação

O município de Pompeia está localizado no interior do Estado de São Paulo e possui uma população de vinte mil habitantes. A economia do município gira em torno de uma empresa fabricante de máquinas agrícolas de grande porte e de outras pequenas empresas do mesmo grupo existentes na cidade.

A municipalização do ensino em Pompeia ocorreu no ano de 1997. Hoje a rede Municipal de Ensino é composta por duas creches, três escolas de Educação Infantil e três escolas de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano.²⁵

O município investe constantemente na área da educação. Esses investimentos se revelam na qualidade das escolas que são bem equipadas e possuem boa infraestrutura e também na qualidade do ensino, que tem como parâmetro os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)²⁶. Em 2005, o IDEB do município foi de 5.3; em 2007, 5.6 e em 2009, 6.5, apresentando crescimento expressivo na qualidade da educação no período de 2005 a 2009. Além disso, o município alcançou em 2009 a meta estabelecida

²⁵ Uma das escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental está localizada na cidade de Paulópolis (distrito de Pompeia).

²⁶ O IDEB foi criado em 2005 com o objetivo de medir a qualidade da educação das escolas brasileiras e das respectivas redes de ensino. O IDEB é medido a cada dois anos e utiliza escala de zero a dez pontos. O indicador inclui dois conceitos fundamentais para determinar a qualidade da educação: fluxo escolar (taxas de aprovação, reprovação e evasão, que são obtidas a partir do censo escolar) e a média de desempenho nas avaliações da Prova Brasil.

pelo governo para as escolas públicas (6)²⁷, o que elevou o nível da qualidade de ensino das escolas de primeiro ciclo do município. Contudo, não podemos nos deixar iludir com os resultados de avaliações externas, uma vez que essas avaliações não são capazes de medir com precisão a qualidade do ensino realizado nas escolas. Mesmo apresentando um IDEB 6.5, o município de Pompeia enfrenta muitos problemas na área da educação.

Os investimentos na área de educação no município perpassam também pelo desenvolvimento de programas de formação continuada para os professores e profissionais da rede. Entre as ações de formação continuada realizadas pelo município estão os cursos de capacitação abrangendo as diversas áreas do conhecimento e palestras envolvendo diversos temas relacionados à educação.

A formação continuada no município é realizada em serviço, durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), e/ou horário de trabalho dos professores. São oferecidos certificados de participação nos cursos, que possibilitam aos professores acumularem pontuação para fins de evolução funcional²⁸.

Em relação aos cursos de formação continuada promovidos na área de Matemática, encontramos desde 2004²⁹, um total de 6 cursos, sendo:

- Programa Parâmetros em Ação – Segmento do Ensino Fundamental – Módulos: Novos Desafios para Ensinar e Aprender Matemática; Fazer Arte na Escola – realizado em 2004 com carga horária total de 28h.
- Capacitação Docente: A Matemática e a Resolução de Problemas do Cotidiano – realizada em dezembro de 2004, com carga horária de 30h.
- Curso do Pró-Letramento/Matemática – realizado em 2007 com carga horária de 120h.
- Programa de Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental: Ensino de Matemática na Perspectiva de Formação de Conceitos – realizado em 2009, com carga horária de 80h.

²⁷ Seis é a nota que foi estipulada pelo governo federal como meta a ser alcançada para as escolas públicas do país. Essa média corresponde a um nível de educação de qualidade que pode ser comparado a média de países desenvolvidos.

²⁸ O município possui Plano de Carreira do Magistério Público Municipal que institui a progressão funcional pelas vias acadêmicas (curso de graduação e pós-graduação *stricto-sensu*) e não-acadêmicas (cursos de capacitação, oficinas, participação em eventos, pós-graduação *lacto-sensu*, etc.).

²⁹ Ano em que a pesquisadora ingressou na rede municipal de Pompeia(SP) como professora do Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano.

- Programa de Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental: Dificuldades de Aprendizagem/ Percepção e Educação Matemática – realizado em 2010, com carga horária de 18h.
- Programa de Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental: Ensino de Matemática nas Séries Iniciais: Análises e Propostas – em 2011.

Dentre os cursos de formação continuada em Matemática, dois foram em serviço (Programa Parâmetros em Ação - 2004 e Ensino de Matemática nas Séries Iniciais: Análises e Propostas – 2011) e quatro foram realizados fora do horário de trabalho.

Os fatos demonstram que existe no município uma preocupação com a formação continuada em Matemática dos professores que atuam na rede.

3.4 Os professores participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa três, de quatro professoras que atuam no projeto PIC, visto que somente três delas aceitaram participar da pesquisa. De forma a identificar cada uma das professoras nessa investigação, optou-se por nomeá-las como: Professora A, Professora B e Professora C.

Em relação à formação, as três professoras possuem curso superior, na área de Pedagogia, realizados em instituições privadas. daquelas que são formadas em Pedagogia, duas concluíram o curso há mais de 10 anos e uma há mais de 5 anos. Apenas uma das professoras possui curso de pós-graduação *lacto-sensu* (especialização).

Dos cursos de capacitação em Matemática oferecidos pela DEC nos últimos cinco anos foram listados:

- Pró-Letramento de Matemática (2007) - apenas duas professoras participaram;
- Ensino de Matemática na Perspectiva da Formação de Conceitos (2009) – as três professoras participaram desse curso;
- Dificuldades de Aprendizagem/ Percepção e Educação Matemática (2010) – duas professoras fizeram o curso;
- Formação Continuada em Matemática para os Professores do PIC (2010) – duas das professoras que atuavam no PIC participaram da formação.

Pôde-se notar que nenhuma das professoras participou de outros cursos de capacitação em Matemática fora da rede municipal de Pompeia no período de 2004 a 2010. Todos os

cursos na área de Matemática que as professoras do PIC participaram foram promovidos pela DEC.

Quanto ao tempo de magistério, as professoras possuem de 10 a 18 anos, sendo que uma delas atua na rede há 10 anos e duas desde a municipalização do ensino, que se deu no ano de 1997. Todas possuem maior tempo de experiência em turmas de 3º ano (2ª série), o que revela que as professoras participantes do estudo possuem experiência com alfabetização.

Em relação à experiência com alunos que possuem defasagem idade/série, duas professoras disseram ter experiência anterior ao PIC com esse perfil de alunos, apesar de não atuarem em projetos específicos de recuperação.

Todas as professoras disseram gostar de lecionar Matemática, principalmente porque é uma área de conhecimento desafiadora e dinâmica, sendo que uma delas passou a gostar de Matemática somente depois de frequentar vários cursos na rede.

Quanto à preparação para lecionar Matemática, duas professoras se sentem preparadas para ensinar essa disciplina. Uma porque pesquisa, gosta do conteúdo e se sente desafiada. Outra porque se esforça bastante e possui muita experiência. Uma das professoras disse que se sente preparada para lecionar Matemática em parte, uma vez que o trabalho com o concreto é mais fácil. A dificuldade, segundo ela, está em fazer os alunos abstraírem os conceitos.

Cabe ainda destacar que duas das professoras investigadas são efetivas no município, ou seja, possuem cargo permanente como professoras do Ensino Fundamental I, na rede municipal de Pompeia. Outra se enquadra na categoria de professores temporariamente contratados por meio de processo seletivo, realizado anualmente no município.

3.5 O processo de análise dos dados da pesquisa

Os dados foram colhidos por meio de um processo de interação com os sujeitos, marcados por idas e vindas nas diferentes etapas da pesquisa, conforme apontado por Chizzotti (2000). Além disso, no decorrer da pesquisa, os dados foram constantemente analisados e avaliados, possibilitando o repensar e o redirecionar do processo formativo junto aos professores do PIC, de forma que esse processo pode ser construído no desenrolar da investigação. Assim, tomamos como referência as ideias de Chizzotti (2000), ao considerar que:

Em geral, a finalidade de uma pesquisa qualitativa é intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis, onde pesquisador e pesquisado assumem, voluntariamente, uma posição reativa. No desenvolvimento da pesquisa, os dados colhidos em diversas etapas são constantemente analisados e avaliados. Os aspectos particulares novos descobertos no processo de análise são investigados para orientar uma ação que modifique as condições e as circunstâncias indesejadas (p.89).

O processo de análise foi realizado tomando com base a triangulação dos dados. De acordo com Coutinho (2003), ele consiste na combinação de dois ou mais pontos de vistas, fontes de dados, abordagens teóricas ou métodos, de forma “[...] que possamos obter como resultado final um retrato mais fidedigno da realidade ou uma compreensão mais completa do fenômeno a analisar” (p. 9).

Para Souza e Zioni (2003), a estratégia metodológica da triangulação de dados possibilita “[...] uma maior validade dos dados e uma inserção mais aprofundada dos pesquisadores no contexto de onde emergem os fatos, as falas e as ações dos sujeitos” (p. 78).

Ao fazer uso de diferentes instrumentos na pesquisa: análise documental, aplicação de avaliação diagnóstica com os alunos do PIC, questionário, entrevistas semiestruturadas e registro dos encontros de formação por meio do diário de campo, buscou-se articular os dados de modo a responder a seguinte questão: Quais as contribuições do processo formativo desenvolvido pela pesquisadora/formadora para a prática de ensino em Matemática dos professores do PIC?

4 O PROJETO PIC NO ESTADO DE SÃO PAULO

4.1 A proposta do projeto PIC

O PIC é um projeto do programa Ler e Escrever implantado nas redes estaduais de ensino de São Paulo em 2008, que foi elaborado pela Diretoria de Orientação Técnica (DOT)³⁰ e pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SMESP) no ano de 2005 com o objetivo de melhorar os índices de alfabetização e reverter o quadro de fracasso escolar.

Tomando como base os índices obtidos a partir da prova do SAEB/2003 (Sistema de Avaliação do Ensino Básico), realizada com o objetivo de avaliar o nível de leitura e escrita de alunos do ciclo I, verificou-se que existiam escolas em que 30% dos alunos ainda não estavam alfabetizados. Os estudos da SMESP detectaram que 12% dos alunos (o equivalente a 10 mil alunos da rede) eram repetentes ao final do ciclo I (CELEGATTO, 2008). Diante de tais dados, a SMESP em parceria com a DOT lançou o programa “Ler e Escrever – Prioridade na Escola Municipal”, que, por sua vez, engloba três grandes projetos: Toda Força ao Primeiro Ano (TOF); Projeto Intensivo no Ciclo (PIC); Programa Ler e Escrever em todas as áreas no ciclo II.

A partir de 2008, o programa Ler e Escrever foi reelaborado, estendendo-se também para os 2ºs, 3ºs e 4ºs e 5ºs anos e o projeto PIC também para o 4º ano. De acordo com a Portaria 5403/2007 (SÃO PAULO, 2007b), a extensão do programa esteve relacionada à importância de todos os alunos do Ciclo I e do Ciclo II estarem envolvidos no programa Ler e Escrever e, para o caso do PIC, a necessidade de organizar ações para atender alunos que não alcançaram o nível suficiente de alfabetização ao final do 3º ano, de modo a evitar que a correção de fluxo ocorra apenas no final do Ciclo I.

A rede estadual de São Paulo, em parceria com a SMESP, aderiu ao programa Ler e Escrever em 2007. Todavia, houve a reformulação de alguns materiais, assim como a elaboração de outros. A primeira experiência com a implantação do programa, vivenciada em escolas Municipais de São Paulo no ano de 2006 e a experiência com o programa Letra e Vida³¹ possibilitou durante o ano de 2007 a realização de ações de formação que envolveu as

³⁰ Órgão da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

³¹ Letra e Vida foi um programa de formação continuada da rede estadual de São Paulo, voltado para professores alfabetizadores e que trabalhavam com leitura e escrita nas séries iniciais do ensino fundamental.

Diretorias de Ensino da Capital e compreendeu a formação de dois polos. O primeiro foi constituído pelos Gestores (Supervisores, Assistentes Técnicos Pedagógicos e Diretores) e teve como objetivo discutir conteúdos que lhes possibilitasse compreender, apoiar, acompanhar, avaliar e tomar decisões com vistas a promover a aprendizagem dos alunos. O segundo consistia na formação pedagógica (Assistentes Técnicos Pedagógicos e Professores Coordenadores) com o objetivo de possibilitar o aperfeiçoamento da didática de alfabetização bem como o processo de formação de professores das escolas em que atuavam. Entretanto, foi apenas em 2008/2009 que o programa foi implantado na Rede Estadual de Ensino, inicialmente nas escolas Estaduais da Capital (2008) e posteriormente, o programa Ler e Escrever passou a ser estendido para as Escolas Estaduais de Ensino Fundamental de Ciclo I do interior de São Paulo (2009).

O programa Ler e Escrever foi instituído tendo como objetivos:

- Alfabetizar todos os alunos com até oito anos de idade do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino, até o ano de 2010;
- Promover a recuperação da aprendizagem de leitura e de escrita dos alunos de todas as séries do Ciclo I do Ensino Fundamental.

Os objetivos do programa estão incluídos no plano de ação que previa o cumprimento de 10 metas para a Educação até o ano de 2010 e que foi lançado pelo Governo Paulista em agosto de 2007. Dentre elas, duas – “alfabetizar plenamente os alunos de oito anos até 2010 e promover a recuperação das aprendizagens daqueles que não alcançaram as expectativas previstas ao longo do ciclo” (SÃO PAULO, 2007a) – são expressas pelo programa.

A partir do Decreto nº 54.553, de 15 de julho de 2009, o programa Ler e Escrever passou a ser estendido também para as redes municipais de ensino interessadas e a adesão ao programa é realizada mediante a celebração de convênios com a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) e municípios paulistas, cabendo à Secretaria da Educação representar o Estado de São Paulo. De acordo com o Decreto 54.553/09, o programa de Integração Estado/Município tem por objetivo o desenvolvimento de ações educacionais conjuntas com vistas a propiciar a melhoria da qualidade da educação nas escolas das redes públicas municipais (SÃO PAULO, 2009a).

Com a realização do convênio, a rede municipal de Pompeia, que constitui *locus* dessa investigação, fez adesão ao programa Ler e Escrever e implantou o projeto PIC em 2010.

O PIC, por sua vez, foi criado com o objetivo de impedir que as crianças prosseguissem seus estudos sem terem desenvolvido adequadamente as competências de

leitura, escrita e Matemática. Segundo os documentos, o projeto será mantido, enquanto houver demanda.

O projeto atende a turmas de 4º e 5º anos do Ciclo I do Ensino Fundamental. No 4º ano, o objetivo é dar condições para que os alunos que não desenvolveram suficientemente competências de leitura e escrita nas séries anteriores tenham a oportunidade de continuar desenvolvendo-as. E no 5º ano tem por objetivo garantir que nenhum aluno conclua o ciclo I sem estar alfabetizado. (SÃO PAULO, 2007a). Desse modo, o projeto tem como finalidade a adequação do currículo dessas séries às necessidades de aprendizagem dos alunos que ainda não alcançaram o nível necessário de aprendizagem nos anos anteriores de escolarização.

O projeto PIC envolve³²:

- Formação dos professores para atuarem com as turmas do PIC;
- Organização administrativa e curricular diferenciada para as turmas PIC;
- Materiais específicos;
- Critério diferenciado para a regência dessas turmas;
- Critério para encaminhamento dos alunos ao PIC.

O projeto dá ênfase ao desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita e Matemática e aborda temáticas que fazem interface com as áreas de Ciências Sociais e Naturais (SÃO PAULO, 2007a). Está pautado em uma proposta curricular composta por material do professor e material do aluno. O material do professor contém orientações didáticas para a realização do trabalho com os alunos e o material do aluno propõe as atividades a serem realizadas por eles. Assim, o projeto compreende os seguintes materiais:

- No PIC de 4º ano: material do professor vol.1 e vol.2; material do aluno vol.1 e vol.2;
- No PIC de 5º ano: material do professor vol.1, vol.2 e vol.3; material do aluno vol.1, vol.2 e vol.3.

A legislação determina que as turmas PIC devam ser compostas por alunos que não tenham aprendido a ler e escrever e/ou não tenham domínio de leitura e escrita. Esses alunos podem ser selecionados a partir de resultados do SARESP ou a partir das sondagens das hipóteses de escrita, sendo as turmas formadas por até 30 alunos³³. Contudo, não existe nenhum critério de escolha para que os alunos façam parte do projeto PIC tendo como base

³² A partir da Resolução SE – 02/2012 (SÃO PAULO, 2012), o PIC passou a ser denominado de Recuperação Intensiva (RI), sofrendo alterações na legislação. Entretanto, os materiais didáticos que compõem o projeto não foram modificados.

³³ Na legislação, consta a quantidade máxima de 30 alunos para compor as turmas, porém na rede estadual essas salas são formadas por no máximo 20 alunos.

resultados de avaliações ou sondagens em Matemática, o que causou certa inquietação na pesquisadora/formadora, uma vez que o projeto também prevê a recuperação em Matemática.

O desenvolvimento do projeto ao longo do ano é realizado por meio de um programa de formação continuada de professores com regência em salas PIC, durante o HTPC, que é destinado às capacitações para estudo e uso do material em sala de aula. De acordo com a legislação (SÃO PAULO, 2007a), para a regência nessas turmas PIC os professores necessitam ter o horário de HTPC ampliado de duas para quatro horas de capacitação.³⁴

A formação dos professores deve acontecer na unidade escolar sob a responsabilidade do professor coordenador. Para atuar em turmas PIC, os professores precisam ter disponibilidade de tempo para participar dos momentos de formação, ter experiências em turmas de alfabetização e/ou ter participado dos cursos do Programa Letra e Vida³⁵.

Ainda que as justificativas para a criação do projeto PIC estejam centradas nas questões de alfabetização, como aprendizado da leitura e escrita, existe também a recuperação em Matemática e a formação do professor para o trabalho com essa área do conhecimento. É sobre essa última instância que centra este trabalho.

4.2 O material do PIC

Levando em consideração que o material constitui uma das dimensões do projeto PIC e que o objetivo da formação, de acordo com a legislação do Estado (SÃO PAULO, 2007a) é preparar o professor para o uso do material em sala de aula, esta seção foi organizada com o objetivo de apresentar em linhas gerais, a proposta de trabalho com a Matemática presente no material do PIC de 4º e 5º anos. Para tanto, apresenta-se em um primeiro momento a forma de organização do material e o percentual de distribuição de atividades de Língua Portuguesa e Matemática. Em um segundo momento, a análise incide sobre três instâncias: a) os conteúdos abordados, levando em consideração o trabalho com os diferentes blocos de conteúdos propostos pelos PCN (BRASIL, 2001): Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação; b) os recursos utilizados no material; c) a abordagem

³⁴ Na rede estadual de ensino, assim como na rede municipal de Pompéia, a carga horária semanal destinada à realização do HTPC é de 2 horas. Entretanto, o projeto determina a ampliação do horário de HTPC para 4 horas semanais para os professores com regência em turmas PIC, por se tratar de classes com alunos com defasagem idade/série e pela necessidade de formação para uso do material do PIC.

³⁵ Esse último critério não é obrigatório para os professores da rede municipal em virtude de ser o “Letra e Vida” um programa oferecido aos professores da rede estadual. No caso da rede municipal de Pompeia, esse programa foi desenvolvido nos anos de 2003 e 2004 com a denominação de “PROFA” (Programa de Formação de Professores Alfabetizadores).

metodológica para o trabalho com a Matemática. No terceiro momento, encerrando as análises sobre o material, discutem-se as potencialidades e limitações no seu uso em sala de aula.

4.2.1 Um primeiro olhar sobre o material

O material do PIC apresenta atividades de Língua Portuguesa e Matemática voltadas para a recuperação dos alunos nessas duas áreas de conhecimento. As atividades de Língua Portuguesa e Matemática encontram-se diluídas no material sem uma separação entre essas duas áreas. Contudo, abordam conteúdos específicos de Língua Portuguesa e de Matemática, não sendo tratadas de forma interdisciplinar. São identificadas por: *Atividades de Língua Portuguesa* e *Atividades de Matemática*.

Elas estão organizadas em volumes e distribuem-se em dois deles para o 4º e três para o 5º ano. Um levantamento inicial sobre a quantidade de atividades de Língua Portuguesa e de Matemática no material possibilitou afirmar que a quantidade de Atividades de Língua Portuguesa é maior do que de Matemática em todos os volumes do 4º e 5º anos.

Tabela 1. Percentual de atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 4º ano

	Atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 4º ano					
	Língua Portuguesa		Matemática		Total	
	Qtde	Porcentagem	Qtde	%	Qtde	Porcentagem
Vol.1	120	59%	83	41%	203	100%
Vol.2	123	58%	89	42%	212	100%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir da análise do Material PIC, 4º ano.

Observando a tabela, verifica-se um mesmo padrão na distribuição das atividades de Língua Portuguesa e Matemática nos dois volumes, contudo, no volume 2 é possível notar um pequeno aumento na quantidade de atividades de Matemática. A diferença entre o percentual de atividades de Língua Portuguesa e Matemática pode ser considerada pequena nos dois volumes, no entanto, evidencia uma maior preocupação com a alfabetização, no que se refere à leitura e escrita, do que com a alfabetização Matemática.

Em relação ao material do 5º ano, nota-se que a diferença entre o percentual de atividades de Matemática e de Língua Portuguesa é maior do que no material do 4º ano.

Observa-se, na tabela 2, que o volume 3 evidencia uma diferença menor no percentual de atividades em relação às duas áreas. Esse volume é o que apresenta um número maior de atividades de Matemática para o 5º ano.

Tabela 2. Percentual de atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 5º ano

	Atividades de Língua Portuguesa e Matemática no material do 5º ano					
	Língua Portuguesa		Matemática		Total	
	Qtde	Porcentagem	Qtde	%	Qtde	Porcentagem
Vol.1	130	72%	51	28%	181	100%
Vol.2	95	67%	47	33%	142	100%
Vol.3	91	59%	63	41%	154	100%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir da análise do Material PIC, 5º ano.

Analisando o material como um todo, é possível identificar a mesma tendência: há sempre um número maior de atividades de Língua Portuguesa. Tal fato, mostra em um primeiro momento que há predomínio do trabalho com a alfabetização.

Em um segundo momento, a análise pormenorizada das atividades de Matemática em relação aos conteúdos abordados, possibilitou encontrar diferentes conteúdos em uma mesma atividade. A partir dessa constatação, foi realizada uma nova contagem e distribuição da quantidade de atividades de Matemática em cada ano e volume, tomando como base os tipos³⁶ de conteúdos abordados no material. É sobre essa quantidade que se centra a análise.

Tabela 3. Percentual de atividades de Matemática do material do PIC

Material do PIC	Quantidade de atividades de Matemática em cada volume			
	Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3	Total
4º ano	135	192	-	327
5º ano	71	77	101	249

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir da análise do Material PIC.

³⁶ Conteúdos específicos dentro dos blocos de conteúdos: Números, Operações, Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação. Por exemplo, na atividade “Coleções”, (volume 1 do material do PIC de 4º ano) foi possível verificar conteúdos relacionados à: contagem; comparação entre quantidades; adição e situação-problema envolvendo adição/subtração relacionada a ideia de comparação. A partir da atividade sobre “Coleções”, foram computadas 4 atividades.

As atividades foram divididas em cinco grandes blocos de conteúdos: Números, Operações, Grandezas e Medidas, Tratamento da Informação e Espaço e Forma, de acordo com as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008).

4.2.2 A Matemática no material do PIC

As tabelas 4 e 5 apresentam o total de atividades de Matemática distribuídas em cada bloco de conteúdo em todos os volumes dos materiais do PIC de 4º e 5º anos.

Tabela 4. Percentual de atividades do material do PIC de 4º ano

Material do PIC 4º ano – vol. 1 e 2		
Bloco de conteúdos	Total de atividades nos 2 volumes	Porcentagem
Operações	183	55,96%
Números	96	29,36%
Tratamento da Informação	20	6,12%
Grandezas e Medidas	16	4,89%
Espaço e Forma	12	3,67%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir da análise do material PIC

Tabela 5. Percentual de atividades do material do PIC de 5º ano

Material do PIC 5º ano – vol. 1, 2 e 3		
Bloco de conteúdos	Total de atividades nos 3 volumes	Porcentagem
Operações	112	44,98%
Números	53	21,28%
Tratamento da Informação	39	15,66%
Grandezas e Medidas	34	13,65%
Espaço e Forma	11	4,42%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir da análise do material PIC

Analisando o material como um todo, fica evidente que em todos os volumes do material do 4º e do 5º anos a ênfase recaiu sobre Operações. O maior percentual de atividades está relacionado a esse bloco de conteúdo (55,96% no material do 4º ano e 44,98%, no material do 5º ano). O segundo maior percentual é referente a Números (29,36% – 4º ano;

21,28% - 5º ano). Na sequência estão Tratamento da Informação (6,12% - 4º ano; 15,66% - 5º ano), Grandezas e Medidas (4,89% - 4º ano; 13,65% - 5º ano) e por último, Espaço e Forma (3,67% - 4º ano; 4,42% - 5º ano).

Em relação ao bloco de conteúdos “Operações”, a proposta está voltada para a compreensão dos diferentes significados, associados à adição e subtração e a multiplicação e divisão por meio da resolução de problemas, a construção de um repertório básico para o desenvolvimento do cálculo e ao desenvolvimento das estratégias de cálculo: mental, escrito e aproximado.

No que se refere à resolução de problemas, são abordadas no material duas ideias principais: a de campo aditivo e a de campo multiplicativo. Essas ideias têm como base a teoria dos campos conceituais de Vergnaud. De acordo com essa teoria, um campo conceitual pode ser definido como “[...] um conjunto de situações cuja apropriação requer o domínio de vários conceitos de naturezas diferentes” (MAGINA et. al. 2001, p. 10). Assim, cada conceito se desenvolve dentro de um campo conceitual. E para o desenvolvimento de um campo conceitual é preciso que ele seja associado à resolução de problemas.

Nessa perspectiva, o campo aditivo e o multiplicativo, podem ser compreendidos como campos conceituais mais amplos que envolvem vários conceitos referentes à adição e à subtração, à multiplicação e à divisão. Por serem da mesma natureza, essas operações estão relacionadas. Por exemplo, para resolver a situação-problema: “*Estou na página 64 de um livro de 80 páginas. Quantas me faltam para terminá-lo?*” A criança pode usar tanto a adição quanto a subtração para encontrar o resultado, assim como também pode usar estratégias e procedimentos que estejam associados ou a adição ou a subtração. As duas operações são dessa forma, adequadas para resolver o problema, portanto, pertencem a um mesmo campo conceitual. Do mesmo modo, ao resolver a situação problema, “*Na festa junina da escola, a professora do 3º ano, organizou uma quadrilha. Foram formados 18 casais de crianças. Quantas crianças participaram da quadrilha?*” As crianças podem utilizar procedimentos de cálculo que estejam associados à multiplicação ou divisão.

De acordo com Magina et al (2001), para dominar um campo conceitual, os alunos precisam ser capazes de resolver diferentes situações-problema, o que vai além de simplesmente saber resolver cálculos numéricos. Por exemplo, dentro do campo das estruturas aditivas se encontram diferentes conceitos, entre eles: o conceito de adição; o conceito de subtração; o conceito de transformação de tempo (ganhou, perdeu, “quanto possuía antes”, “quanto tem agora”...); as relações de comparação (“quem tem mais”; “quanto a mais”;

“quanto a menos”...); composição de quantidades; conceito de medidas (por exemplo, 11 é maior que 7, que é maior que 4).

A concepção dos alunos surge a partir das ações que são realizadas por ele quando interagem com as diferentes situações. No entanto, a competência para realizar tais ações vai depender do grau de complexidade da situação. Nesse sentido, uma mesma operação aritmética pode estar associada a diferentes ideias em uma situação-problema, assim como uma simples operação como $7 + 4$, pode aparecer em problemas mais elaborados que crianças de 10 e 11 anos podem apresentar dificuldades para resolvê-los.

Para Selva (2009), “as variações no lugar da incógnita são bastante importantes, pois para a criança pequena cada uma dessas mudanças gera um problema diferente, podendo envolver por sua vez, estratégias distintas de solução” (p.113). Por conseguinte, a competência para resolver problemas do campo aditivo e multiplicativo é desenvolvida em um longo período de tempo e requer um trabalho durante todo o ensino fundamental.

Os problemas do campo aditivo são classificados em:

Problemas de Composição: as situações envolvem a relação parte-todo, em que é preciso juntar uma parte com outra parte para se obter o todo ou subtrair uma parte do todo para se obter a outra parte.

Problemas de Transformação: as situações envolvem sempre uma ideia temporal. No estado inicial tem-se uma quantidade. Essa quantidade se transforma, pois sofre uma perda ou ganho; acréscimo ou decréscimo, alterando o estado final, que termina com outra quantidade. Assim, os problemas de transformação podem ser positivos ou negativos.

Problemas de Comparação: as situações envolvem a comparação entre duas quantidades, sendo uma delas denominada de referente e a outra de referido. O referente é a quantidade que é tomada como referência no problema, para se obter a quantidade desejada, que representa o referido através de uma relação que deve ser estabelecida.

Problemas Mistos: são problemas que envolvem mais de um tipo de raciocínio aditivo simultaneamente, isto é, envolvem mais de um tipo de raciocínio aditivo em uma mesma situação. Esses problemas são denominados de problemas mistos, que podem abarcar diferentes situações em que estão envolvidos mais de um tipo de raciocínio aditivo. Entre elas, temos:

A - Composição de transformações: duas transformações são compostas para formar uma terceira. Esses problemas podem ter diversas variações, podendo apresentar duas transformações positivas, duas transformações negativas ou mesmo uma transformação positiva e outra negativa.

B – Transformação de composição: envolve também transformação e composição.

C – Comparação com composição de transformação: envolve situação de comparação com composição de transformação.

Cada um desses problemas sofrem ainda variações, de acordo com a mudança no lugar da incógnita, que pode estar em qualquer parte do problema.

Em relação aos problemas do campo multiplicativo, encontram-se quatro classes:

Problemas de comparação: nessa classe de problemas, a ideia que está envolvida é a de comparação, a partir de situações que envolvem o dobro, o triplo, metade, terça parte, quarta parte, etc.

Problemas de proporcionalidade: nessa classe de problemas, a ideia que está envolvida é a de comparação entre razões.

Problemas de combinatória: nos problemas de combinatória, a relação que se estabelece é a de “formação de conjuntos”.

Problemas de configuração retangular: nessa classe de problemas, a relação que está envolvida é de análise dimensional.

Em relação ao cálculo, as atividades presentes no material envolvem as quatro operações e estão associadas a três tipos de cálculo: mental, escrito e aproximado e a construção de um repertório básico para o desenvolvimento do cálculo.

As atividades que têm por objetivo levar o aluno a construir um repertório básico para o cálculo estão voltadas para a construção dos fatos fundamentais da adição e subtração, no material do 4º ano e da multiplicação no material do 5º ano. De acordo com os PCN, na construção e organização de um repertório básico para o cálculo, os alunos passam a perceber propriedades das operações, principalmente aquelas relacionadas à associatividade e a comutatividade, da adição e multiplicação (BRASIL, 2001). Assim, na adição, tanto faz adicionar $4 + 7$, quanto $7 + 4$, pois a inversão nos termos não altera o resultado. Os alunos ainda podem construir procedimentos como: usar resultados de adições de números iguais como $3 + 3$ para realizar cálculos com números maiores, como $30 + 30$ ou $300 + 300$; dobrar o número e adicionar mais 1, para calcular o resultado de $6 + 7$, como $6 + 6 + 1$; adicionar pares de números iguais para calcular $5 + 7$, como $6 + 6$. No caso da subtração, os alunos podem ser levados a identificar propriedades como a “invariância da diferença”, em que ao adicionar ou subtrair um mesmo valor aos dois termos de uma subtração, o resultado da diferença não se altera, assim na operação de $15 - 9$, o resultado é o mesmo que em $16 - 10$.

Já na multiplicação, a inversão dos termos não altera o produto, isso ocorre devido à uma propriedade da multiplicação denominada de comutatividade. Além disso, os alunos

começam a perceber regularidades presentes nos resultados das operações, como nas multiplicações por 2 em que os resultados são todos pares e nas multiplicações por 5, em que os resultados são terminados apenas por 0 e 5.

De acordo com o material, a memorização desses fatos torna-se importante para agilizar o cálculo mental e para apoiar a realização de cálculos mais complexos (SÃO PAULO, 2009d). Assim, as atividades propostas no material se baseiam no princípio de que:

[...] a aprendizagem de um repertório básico de cálculo não se dá pela simples memorização de fatos de uma dada operação, mas sim pela realização de um trabalho que envolve a construção, a organização e, como consequência, a memorização compreensiva desses fatos (BRASIL, 2001, p.113).

O cálculo escrito é o mais enfatizado no material. No entanto, as atividades visam à construção e à elaboração de diferentes estratégias e procedimentos para a resolução de cálculos envolvendo as operações, o que favorece também o desenvolvimento do cálculo mental e aproximado. Dessa forma, os três tipos de cálculo são abordados no material de forma relacionada e complementar.

As atividades propostas têm como objetivo levar os alunos a “realizar cálculos envolvendo números naturais ou decimais mentalmente ou por registro escrito, usando procedimentos pessoais e as técnicas operatórias convencionais e distinguindo situações que requerem resultados exatos ou aproximados” (SÃO PAULO, 2010c, p. 25).

Na perspectiva do material como um todo, o cálculo mental pode ser entendido como “[...] um conjunto de procedimentos em que não se recorre à técnica operatória. O cálculo mental se apóia nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações” (SÃO PAULO, 2009e, p. 78). As atividades no material que envolvem o cálculo mental foram organizadas de forma a levar os alunos a realizar operações sem fazer uso de registros escritos e sem utilizar instrumentos de apoio como calculadora e ábaco. Elas ainda têm por objetivo conduzi-los a explicitar a diferentes maneiras de realizar um cálculo e a comparar diferentes procedimentos utilizados pelos colegas da turma, de modo que possam escolher dentre todos os procedimentos, aqueles que melhor se adaptam a uma determinada situação em função dos números e das operações que estão envolvidas. Assim, pode-se afirmar que no material “[...] as atividades de cálculo mental propõem o cálculo como objeto de reflexão, favorecendo o surgimento e o tratamento de relações estritamente matemáticas” (PARRA, 1996, p. 197).

Na perspectiva de Parra (1996), cálculo mental pode ser definido como “[...] o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam sem recorrer a um algarismo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (p. 189). Ainda para a autora a concepção de cálculo mental não exclui a utilização de lápis e papel, uma vez que o processo que está sendo realizado é mental. Nesse sentido, o material falha ao considerar que as atividades de cálculo devem ser realizadas sem o uso de registros escritos e acaba caindo na concepção de que cálculo mental é apenas cálculo de “cabeça”, realizado sem nenhum apoio.

Os procedimentos de cálculo mental, por se apoiarem nas propriedades do sistema de numeração e das operações, permitem o estabelecimento de relações entre os números e a utilização de diferentes tipos de escritas numéricas. O raciocínio sobre o cálculo influencia na capacidade de resolver problemas e possibilita avançar em aprendizagens matemáticas mais complexas, uma vez que, possibilita ao aluno estabelecer relações numéricas e diante de uma situação de cálculo os alunos tornam-se capazes de antecipar, prever e refletir sobre os resultados. Para Parra (1996) “[...] o cálculo mental é uma via de acesso para a compreensão e construção de algoritmos” (p. 199).

No processo de cálculo mental, os procedimentos são escolhidos em função da situação a que se quer chegar. Já no cálculo por meio de algoritmo, o procedimento utilizado é um só. Por isso, para Parra (1996), o cálculo por meio do uso de um único algoritmo representa um tipo de cálculo automático ou mecânico, enquanto o cálculo sem a utilização de um algoritmo se configura como um cálculo pensado ou refletido.

No cálculo aproximado, o material enfatiza o uso da estimativa, que é entendida como um recurso social em que não se exige um resultado exato. Seu uso está relacionado à previsão de gastos, quando se dispõe de uma determinada quantia. É assim, “[...] uma forma de antecipar, controlar e julgar a confiabilidade dos resultados. Por isso, deve-se manter uma relação estreita com situações que requerem resultados exatos” (SÃO PAULO, 2009d, p. 77). De acordo com Parra (1996), a estimativa é um dos processos e funções do cálculo mental que ajuda os alunos a controlar de forma autônoma os resultados das operações. Assim, nos dois materiais, encontram-se atividades envolvendo o cálculo aproximado, por meio do uso da estimativa em que os alunos são levados a estimar os resultados e depois a realizar cálculos exatos, com o objetivo de que percebam que a estimativa não é um chute, mas um resultado que deve ser pensado a partir de alguns indícios (SÃO PAULO, 2009c).

De acordo com os PCN (BRASIL, 2001), o trabalho com o cálculo na escola deve estar voltado à exploração de diferentes procedimentos de cálculo mental, escrito, exato e

aproximado, de modo que o aluno possa gradativamente ir percebendo as relações que existem entre os diferentes tipos de cálculo e, desse modo, ir aperfeiçoando seus procedimentos. Em relação às atividades de cálculo, considera-se que o material apresenta uma proposta de trabalho pautada em uma perspectiva que adota o cálculo como ferramenta social, da qual os alunos precisam ser levados a se apropriar.

Para a abordagem do bloco de conteúdos “Números”, a proposta do material está fundamentada na ideia de que trabalhar com situações, que envolvem números significa utilizá-los como ferramenta para a resolução de problemas em todos os contextos possíveis (MORENO, 2006), de modo que a numeração não seja utilizada como um fim em si mesma, mas que esteja voltada à reflexão e dessa à busca de regularidades (QUARANTA, TARASOW e WOLMAN, 2006).

O trabalho com a numeração escrita no material aponta o que as pesquisas revelam sobre o ensino e aprendizagem dos números. Essas pesquisas têm desenvolvido críticas à atual concepção de ensino dos números, que é guiada pelo pressuposto de que conhecer a escrita convencional dos números requer conhecer a sua organização em unidades, dezenas e centenas e que, portanto, é preciso trabalhar com essa organização quando se chega à escrita do número 10. As pesquisas revelam, ainda, que as crianças estabelecem relações com a numeração escrita e falada e que essas relações permitem a elas a construção de regularidades sobre o sistema de numeração (QUARANTA, TARASOW e WOLMAN, 2006).

De acordo com essas autoras, o trabalho com a numeração deve estar voltado para a produção e interpretação de escritas numéricas, a comparação entre diferentes escritas, seu uso para resolver ou representar operações, a utilização da numeração escrita em situações-problemas que possibilitem aos alunos compreenderem a organização do sistema. Ao tentar buscar as soluções, os alunos acabam por estabelecer novas relações, refletir sobre os procedimentos utilizados, argumentar sobre as diferentes propostas, validar ou rejeitar certos conhecimentos e, a partir disso, descobrir as regularidades do sistema. As regularidades, então, surgem com as respostas e explicações apresentadas pelas crianças e através dos procedimentos que são utilizados por elas, ou mesmo por meio de suas descobertas e é imprescindível para o progresso na compreensão das regras do nosso sistema.

A partir da participação em situações de uso da numeração escrita, as crianças detectam regularidades, construções que desempenham um papel importante em seu caminho de apropriação do sistema de numeração. O descobrimento destas regularidades constitui um passo necessário para que seja possível apresentar os problemas que levam a reconstruir o princípio posicional que rege o sistema (QUARANTA, TARASOW e WOLMAN, 2006, p.100).

No material do 5º ano as atividades partem de contextos reais significativos mediante a leitura de textos, quadros, gráficos, uso de cheques, números que aparecem em jornais e revistas.

As atividades propostas neste material para o estudo dos números naturais visam, assim, à exploração intensa da escrita numérica, tal qual ela se apresenta no mundo em que estão inseridos os alunos, para que eles ponham em jogo os conceitos já elaborados, façam novos questionamentos, revisem, ajustem e aprendam mais sobre o sistema de numeração decimal. Para isso, os alunos serão convidados a produzir e interpretar números que são apresentados em jornais, revistas, folhetos de propaganda e mesmo na tela da tevê e do computador (SÃO PAULO, 2010c, p. 22).

A proposta de trabalho com esse bloco de conteúdo pauta-se na perspectiva do uso social dos números. As atividades sobre números enfocam ainda as orientações contidas nos PCN (BRASIL, 2001) e nas Orientações Curriculares da SEMESP (SÃO PAULO, 2007c) e da SEESP (SÃO PAULO, 2008). Os números são tomados como objeto matemático a partir de contextos significativos para os alunos, de modo a levar ao reconhecimento da existência de diferentes tipos de números e de suas representações (BRASIL, 2001).

Para o bloco de conteúdo “Tratamento da Informação”, as atividades foram organizadas de acordo com o material, tendo como objetivo explorar diferentes formas de organizar e comunicar informações numéricas, a partir do pressuposto de que:

Uma prática de uso de gráficos e tabelas na escola prepara os alunos para compreender essa linguagem, cada vez mais freqüente nos meios de comunicação. Ser capaz de extrair informações exatas, a partir da leitura de gráficos e tabelas, também é uma forma de preparar seus alunos para o exercício da cidadania (SÃO PAULO, 2009b, p. 83).

É recente a importância atribuída ao trabalho com o Tratamento da Informação, que passou a fazer parte do currículo dos anos iniciais a partir da divulgação dos PCN. De acordo com Guimarães (2009), a grande quantidade de informações existentes hoje, tem levado a organização de gráficos e tabelas como forma de comunicar dados, uma vez que, “[...] essas são maneiras de representar os dados de forma condensada e de rápida apreensão” (p.134). Dessa forma, os meios de comunicação têm cada vez mais utilizado gráficos e tabelas para organizar e divulgar as informações de forma precisa e eficiente.

Para Selva (2009), “gráficos e tabelas têm como objetivo comunicar dados de forma mais visual, permitindo maior clareza de comportamento dos mesmos e tendências” (p. 104). Eles ainda possibilitam veicular notícias sobre diferentes assuntos e temáticas possibilitando a

integração da Matemática com outras áreas do conhecimento e com diferentes assuntos dentro da Matemática.

Entretanto, além da Estatística, o bloco Tratamento da Informação inclui também o estudo da Combinatória e da Probabilidade. Em relação à Combinatória, pode-se classificá-la como “[...] uma subárea do conhecimento matemático que estuda os conjuntos discretos e as configurações que se podem obter a partir de seus elementos, mediante certas transformações que originam mudanças na estrutura ou na composição dos mesmos” (LOPES, 2003, p. 66). O estudo da Combinatória possibilita o desenvolvimento de estruturas lógicas, pois, por meio dela é possível elencar todas as diferentes maneiras de ordenar ou combinar as possibilidades de um evento. (LOPES, 2003).

A Probabilidade aborda o estudo dos fenômenos de natureza aleatória. A aleatoriedade, por sua vez, está relacionada à incerteza, ao acaso, a situações relacionadas a sorte e azar. De acordo com Lopes (1998), devem ser incluídas situações que envolvam a ideia de acaso, uma vez que o ensino da Matemática tem como marca a exatidão, o determinismo e o cálculo não dando margem a investigação de situações que envolvem aproximação, aleatoriedade e estimativa.

O desenvolvimento do pensamento probabilístico requer o reconhecimento de situações de acaso na vida cotidiana e no conhecimento científico, bem como, a formulação e comprovação de conjecturas sobre o comportamento de fenômenos aleatórios simples e a planificação e realização de experiências nas quais se estude o comportamento de fatos que abarquem o azar (LOPES, 2003, p. 65).

No material do 4º e do 5º anos, as atividades apresentadas visam ao: levantamento de dados; organização de dados em tabelas e gráficos; leitura e interpretação de dados em tabelas; leitura e interpretação de dados apresentados em gráficos; preenchimento de tabelas; comparação entre tabelas e gráficos; construção de gráfico de colunas e no material do 5º ano encontram-se também duas atividades envolvendo a ideia de probabilidade.

As atividades presentes no material incluem uma variedade de situações envolvendo gráficos e tabelas, focando principalmente em atividades de levantamento e organização de dados e a leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos. Elas foram organizadas pautando-se no princípio de que “[...] a necessidade de saber coletar, organizar e interpretar informações se mostra cada vez mais importantes na sociedade atual” (SÃO PAULO, 2009e, p.23). Também é preciso salientar que as atividades envolvendo gráficos e tabelas no material do 5º ano estão articuladas e integradas a outros blocos de conteúdos, favorecendo a conexão entre diferentes conteúdos matemáticos, assim como a ampliação do

significado e a utilidade de gráficos e tabelas para a comunicação de dados tanto na Matemática como em outras áreas do conhecimento.

Já as atividades envolvendo eventos probabilísticos aparecem associadas à estatística. De acordo com o material do 5º ano (SÃO PAULO, 2009e), as atividades de probabilidade visam a levar o aluno a compreender que existem acontecimentos do dia-a-dia que são de natureza aleatória, ou seja, existem vários resultados previsíveis, mas não se sabe qual deles vai ocorrer. O trabalho com probabilidade aparece também nas Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2008) e a proposta é que esse conteúdo seja abordado por meio da resolução de situações problemas simples e que levem os alunos a formularem previsões a respeito do sucesso ou não e de um evento.

Analisando o material como um todo, verifica-se que o trabalho com gráficos é mais enfatizado no 5º ano, no qual também existe um número considerável de atividades envolvendo gráficos e tabelas, que aparecem integradas a outros blocos de conteúdo como números, operações e medidas. Essa integração, por sua vez, é menos perceptível no material do 4º ano.

A ênfase no material do 4º e do 5º anos está no trabalho com tabelas e gráficos, contudo, não há ainda uma preocupação com a realização de registros sobre as observações realizadas e análise de dados (LOPES, 1998). O trabalho com estatística ainda se restringe a situações de coleta, leitura e interpretação de dados, mas sem partir de uma situação problematizadora, que leve os alunos à investigação dos dados coletados. Também não são propostas no material, situações de coleta de dados e sua representação por meio de listas, tabelas e gráficos a partir de questões atuais veiculadas em jornais e revistas. A abordagem da estatística fica restrita apenas ao estudo das tabelas e gráficos apresentados no material. Para Lopes (1998):

Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará a possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno podem estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade (p. 25).

Outro problema evidenciado na análise do material em relação ao Tratamento da Informação é a falta de atividades que abordem a Probabilidade no material do 4º ano. Situações relacionadas a esse ramo da Matemática só vão aparecer no volume 2 do material do 5º ano com um número reduzido de atividades.

Cabe ressaltar, que a Combinatória foi abordada no material por meio da resolução de problemas. Foram encontradas oito situações-problema no material do 5º ano envolvendo o raciocínio combinatório. Entretanto, no material do 4º ano não observa-se a mesma preocupação. Não foram encontradas nesse material situações-problema que envolvessem a análise Combinatória.

Em relação ao material do PIC na abordagem do bloco Tratamento da Informação constata-se uma preocupação com o desenvolvimento do pensamento estatístico, levando em consideração as orientações propostas nos PCN. Contudo, as situações propostas no material não dão margem ao trabalho com estatística pautado em situações-problema levantadas pela classe, instigada pelo professor ou mesmo a partir de questões presentes nos meios de comunicação, atitude necessária para o desenvolvimento de uma percepção crítica da realidade. Não obstante, o trabalho com Probabilidade e Combinatória é pouco enfatizado, apontando para a necessidade de integração entre as três subáreas da Matemática que compõem o estudo do bloco Tratamento da Informação.

No que se refere ao bloco de conteúdos “Grandezas e Medidas”, as atividades no material foram organizadas levando em consideração o desenvolvimento de conceitos referentes à: medidas de tempo; medidas de valor; medidas de comprimento; medidas de capacidade; medidas de temperatura e medidas de superfície.

Analisando o material como um todo, fica evidente que o aprofundamento em relação aos conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas aparece no material do 5º ano. No material do 4º ano são introduzidas apenas algumas noções de medidas e uma maior sistematização, ocorre apenas em relação às medidas de tempo.

Cabe considerar que medir é uma atividade de relevância social porque apresenta um caráter prático e utilitário (BRASIL, 2001), tendo em vista que está relacionada às diferentes atividades cotidianas. Medir, dessa forma, pode ser definido como a comparação entre duas grandezas de mesma espécie, que pode ser o peso, o comprimento, a superfície, o volume, etc. (CARAÇA, 1958). De acordo com o autor, a atividade de medir, requer ainda o estabelecimento de um único critério de comparação para todas as grandezas de mesma espécie, denominada de unidade de medida da grandeza a que se refere, como por exemplo, o centímetro e o metro para a grandeza comprimento; o grama e o quilograma para a grandeza peso; a hora e o minuto para a grandeza tempo, etc. Na atividade de medir estão imbricados três processos que compreendem “[...] a escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número” (CARAÇA, 1958, p. 30). E esses processos se encontram relacionados, uma vez, que um condiciona o outro.

Segundo Manechine e Caldeira (2009), os alunos desenvolvem noções de medidas a partir de experiências realizadas em contextos formais e informais, por meio do qual o aluno constrói

[...] representações mentais de medidas, que lhes permitem por exemplo, operacionalizar com diversos instrumentos padronizados, ou não, de comparação, criar estratégias para resolver problemas. Através dessas representações mentais, estabelecem-se processos de comparação, associação e equivalência entre as grandezas, que propiciam a construção de relações entre os conceitos matemáticos e os procedimentos de cálculos. Da comparação entre grandezas de mesma natureza, organiza-se a ideia de medida (p. 10).

Para o tratamento do tema Grandezas e Medidas nos anos iniciais, os PCN (BRASIL, 2001) enfatizam a importância de propiciar um trabalho aos alunos voltado ao contato com diferentes situações que envolvam grandezas físicas, para que possam construir a ideia de medida e identificar a unidade de medida adequada a cada atributo a ser medido.

Um ponto que merece ser destacado em relação à abordagem do tema “Grandezas e Medidas”, é que tanto no material do 4º quanto do 5º ano, encontram-se atividades que abordam a estimativa em situações de medida. De acordo com o material do professor de 4º ano, “estimar é uma habilidade bastante interessante: não se lida com valores exatos e se buscam parâmetros de comparação que permitam maior segurança a previsão realizada” (SÃO PAULO, 2009c, p. 199).

Para Manechine e Caldeira (2009), o uso de estimativa em situações de medidas implica levar o aluno a comparar determinada grandeza em relação a uma unidade de referência. Assim, o aluno precisa construir uma imagem da unidade comparada e relacioná-la a uma ideia de seu tamanho. Dessa forma, “ao estimar, ele compara grandezas de mesma natureza, faz relações entre elas (quanto cabe?) e as confronta ao fenômeno, quantificando com o número” (p. 14).

As atividades propostas no material, como um todo, abordam o conteúdo “Grandezas e Medidas”, a partir de uma abordagem problematizadora. Entretanto, as atividades propostas no material do 4º ano não estabelecem relação entre medidas e geometria e pouca integração é observada entre números e medidas. Já no material do 5º ano, há uma relação maior entre números e medida, mas nota-se pequena integração desse bloco de conteúdo com a geometria. Para Moura (1995) “é a partir da interrelação entre espaço-número-medida, que os conceitos matemáticos ficam impregnados de sentido” (p. 47). Nessa perspectiva, ainda que o material apresente situações em que as medidas são abordadas de forma problematizadora e

contextualizada, falha por não abordá-las integradamente, de modo a estabelecer conexões entre diferentes temas dentro da Matemática.

Em relação ao bloco de conteúdo “Espaço e Forma”, nota-se que é o menos enfatizado no material. Esse bloco de conteúdo aborda o trabalho com a geometria nos anos iniciais. No entanto, apesar da importância dessa área de conhecimento para o desenvolvimento do pensamento matemático, verifica-se que a quantidade de atividades de geometria presente é bem pequena, sendo inferior a 5% do total de atividades tanto no material do 4º ano, quanto no do 5º ano.

Apesar da importância dada à geometria em vários documentos como os PCN (BRASIL, 2001), em pesquisas e também nas novas diretrizes curriculares do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), ela ainda não é, de fato, valorizada nos materiais didáticos, estando apenas presente em nível do discurso (teórico) e não na prática.

O abandono da geometria teve início no país a partir do Movimento da Matemática Moderna que apresenta como ideia central a adaptação do ensino da Matemática às novas concepções que surgiram com a evolução nessa área do conhecimento. A geometria passa a ser tratada nesse período sob um enfoque puramente intuitivo, o que a torna muito abstrata, dificultando a sua compreensão. A grande ênfase atribuída à linguagem matemática, mediante o uso da teoria dos conjuntos, também dificultou o ensino da geometria (PAVANELLO, 1993).

É a partir de propostas elaboradas no período de 1980 que o ensino de geometria passa a ser novamente discutido e a importância dessa área aparece incorporada as novas propostas curriculares das Secretarias de Estado. Em 1997, com a elaboração dos PCN, as discussões em relação ao ensino de geometria ganham ainda mais importância.

Por outro lado, apesar dos avanços nas discussões sobre geometria, ainda encontramos os reflexos resultantes do seu abandono nas décadas de 1960/71970. No material, fica bem evidente a pouca importância atribuída ao trabalho com a geometria para as crianças que apresentam defasagem idade/série e/ou defasagem de conteúdo. A ênfase ainda está no trabalho com números e operações, o que revela uma incoerência entre o que está posto nos documentos oficiais (BRASIL, 2001; SÃO PAULO, 2008) com o que está presente nos materiais.

No material do 4º ano, as atividades de geometria estão voltadas para a representação e o deslocamento no espaço; a orientação e a localização espacial; a composição de figuras por meio do Tangran; o reconhecimento de linhas curvas e linhas retas e a leitura de imagens. Assim, as atividades propostas têm como fundamento a constatação de que:

Para a construção do raciocínio geométrico, é fundamental que o aluno seja colocado diante de desafios em que tenha que representar o espaço, refletir sobre ele, falar sobre ele. Dar e receber instruções sobre itinerários são habilidades importantes para que o aluno construa pontos de referência que o ajudem a localizar-se no espaço, e para que o espaço real, sensível, possa ser gradualmente representado, passando então a constituir-se num espaço geométrico (SÃO PAULO, 2009b, p. 240).

Para Saiz (2006), as crianças assim como os adultos precisam estabelecer relações espaciais no seu dia a dia, que estão por sua vez, relacionadas à sua localização, a manipulação dos objetos, os deslocamentos, nas informações espaciais que dão e que recebem, etc. Dessa forma, para a autora “localizar-se no espaço significa também ser capaz de utilizar um vocabulário que permita diferenciar e interpretar informações espaciais” (p. 143). E ainda acrescenta:

[...] a aquisição espontânea desses conhecimentos não é suficiente em muitos casos e que talvez fosse necessário que a instituição escolar assumisse entre suas responsabilidades a de instrumentalizar situações nas quais as crianças e os jovens pudessem articular o desenvolvimento espontâneo das noções espaciais com a aquisição de conhecimentos escolares necessários para a vida em sociedade e para as aprendizagens matemáticas ou profissionais posteriores (SAIZ, 2006, p. 145).

Em contrapartida, o material apresenta apenas 5 atividades que visam à construção de conhecimentos relacionados ao raciocínio espacial. Esse número de atividades é muito pequeno e insuficiente se levarmos em consideração que esse conhecimento é construído de forma gradativa e ao longo do percurso escolar.

No material do 4º ano, encontram-se ainda atividades de geometria que estão voltadas para o reconhecimento de figuras e formas geométricas e são propostas a partir de situações de composição de figuras com o Tangram, a leitura de obras de arte para identificação de formas e contornos e a exploração de desenhos com linhas retas e curvas.

Os PCN (BRASIL, 2001) apontam que somente um trabalho constante de observação e construção de formas geométricas é que levará os alunos a identificar semelhanças e diferenças entre elas. Dessa forma, as atividades presentes no material são insuficientes para conduzir as crianças ao reconhecimento de características e propriedades das figuras.

No material do 5º ano, as atividades propostas envolvem a leitura de imagens, a composição e decomposição de figuras, a observação de formas; a identificação de semelhanças e diferenças entre os sólidos geométricos; o reconhecimento de faces, arestas e vértices; a montagem e desmontagem de caixas.

De acordo com Bigode (1998a), ao utilizar caixas e embalagens de produtos, as crianças podem ser levadas a classificar, reconhecer atributos, semelhanças e diferenças entre formas geométricas, além de construir conceitos referentes a faces, vértices, arestas, faces laterais e perpendiculares. A partir do trabalho com a planificação de caixas e formas tridimensionais, os alunos podem visualizar e reconhecer diferentes representações de um mesmo objeto e reconhecer figuras planas. Dessa forma, atividades como montar, desmontar, compor, decompor, construir e desenhar permitem a exploração e a construção de conceitos geométricos, uma vez que as crianças aprendem geometria, observando, manipulando e representando.

As Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2008 p.27) estabelecem, dentro do bloco Espaço e Forma que, ao final do 5º ano, os alunos devem ser capazes de:

- interpretar e representar a posição ou a movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construir itinerários;
- reconhecer semelhanças e diferenças entre poliedros;
- identificar elementos como faces, vértices e arestas de poliedros;
- identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, rigidez;
- compor e decompor figuras planas;
- ampliar e reduzir figuras planas.

Dada a diversidade de habilidades que os alunos precisam adquirir em relação a esse bloco de conteúdo, o material não proporciona um trabalho efetivo que possibilite aos alunos desenvolver essas habilidades. Dos aspectos apontados pelo documento, o material apresenta atividades que envolvem apenas 3 das habilidades listadas. Além disso, o número reduzido de atividades contribui para uma abordagem superficial dos conteúdos.

Não obstante, verifica-se ainda a incoerência entre os objetivos propostos para o trabalho em geometria presente no material do professor volume 3 do 5º ano com as atividades presentes no material do aluno. No material do professor, os objetivos para o trabalho com a geometria constituem em (SÃO PAULO, 2010c, p. 26):

- desenvolver a percepção e o raciocínio, ao vivenciar a maior quantidade possível de experiências geométricas.
- reconhecer semelhanças e diferenças entre figuras planas (polígonos), representando-as com desenhos ou construindo-as.

- relacionar as propriedades das figuras tridimensionais (poliedros), estabelecendo relações entre elas por meio de sua composição e decomposição.

No entanto, o número reduzido de atividades de geometria não proporciona uma vivência aos alunos com várias experiências geométricas como aparece idealizado no material. Outro ponto é que atividades que envolvem o reconhecimento de semelhanças e diferenças entre figuras planas são pouco enfatizadas no material e não são suficientes para garantir o alcance dessa habilidade pelo aluno.

Nesse sentido, ainda que as atividades de geometria presentes nos materiais do 4º e do 5º anos sejam problematizadoras e se pautem na exploração, manipulação e representação de formas geométricas, elas não são suficientes para desenvolver todas as habilidades necessárias ao desenvolvimento do pensamento geométrico para essa etapa de escolarização.

4.2.3 Recursos tecnológicos presentes no material

Dentre os recursos tecnológicos para a educação, o material aborda a calculadora como importante instrumento para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Esse recurso, contudo, aparece apenas no material do 5º ano. Não foram encontradas atividades no material do 4º ano que evidenciassem o uso da calculadora.

No material do 5º ano, as atividades visam a: exploração da calculadora, de modo que os alunos aprendam sobre o seu funcionamento e sobre os recursos das teclas +, -, x, :, = etc. para a realização de diferentes operações; a realização de cálculos exatos; a verificação de resultados de operações; a reflexão sobre o valor posicional dos números e do cálculo por meio de situações em que é preciso transformar números escritos; a percepção de regularidades numéricas a partir da observação dos resultados ao digitar sucessivamente a tecla “igual” da calculadora; a descoberta de propriedades dos números e das operações; a exploração do significado dos números racionais como quociente; a produção e interpretação de escritas de números decimais.

Assim, as atividades com a calculadora são propostas no material, partindo do pressuposto de que a calculadora se configura como “[...] um recurso didático que tem efeito mobilizador sobre os alunos, permitindo-lhes organizar as ideias e estratégias matemáticas que propõem. É útil na análise e na interpretação de escritas numéricas e favorece a agilização do cálculo” (SÃO PAULO, 2010c, p. 68).

De acordo com Smole, Ishiara e Chica (2011), o uso da calculadora traz importantes contribuições para o ensino, uma vez que ela estimula a atividade matemática e favorece a ampliação do pensamento matemático, possibilitando a construção de conceitos e percepção de regularidades. Por meio da calculadora, os alunos são levados a realizar investigações, levantar hipóteses e descobrir propriedades e regularidades do sistema de numeração e das operações, do mesmo modo que podem ampliar seus conhecimentos em relação aos números racionais. Assim, quando utilizada de forma planejada, ela estimula também a resolução de problemas e processos de estimativas e cálculo mental, possibilitando o desenvolvimento de capacidades e atitudes formativas.

Para Bigode (1998b), a calculadora pode ser considerada mais um instrumento para promover a aprendizagem, assim como, por exemplo, o compasso e a régua. “Entretanto ela produz um potencial bem mais amplo de aplicação em situações extra-escolares. E isso a coloca numa situação privilegiada, como grande auxiliar da aprendizagem” (p. 47).

Portanto, promover situações em sala de aula que tenham a calculadora como objeto de estudo e investigação contribui para que os alunos ampliem conhecimentos em relação ao cálculo, a resolução de problemas, ao sistema de numeração, aos números racionais e, principalmente, a tomada de decisão. Nessa ótica, o material do 4º ano falha por não apresentar atividades em que a calculadora seja utilizada como um instrumento para a aprendizagem matemática.

4.2.4 Recurso aos jogos

Outro recurso que se faz presente em alguns materiais do PIC são os jogos. Encontram-se atividades que os envolvem no material do 4º ano e nos volumes 2 e 3 do material do 5º ano. No material do 4º ano, eles estão voltados para a ampliação do conceito de número, o estabelecimento de relações numéricas e o desenvolvimento do cálculo mental. Já no material do 5º ano, visam à construção de significados em relação aos fatos fundamentais da multiplicação (tabuada) e à memorização desses fatos.

É apenas no material do 4º ano que foram encontradas um maior número de atividades envolvendo jogos. De acordo com o material do professor, o jogo constitui uma situação rica, visto que, por meio dele, os alunos são levados a acionar vários conceitos matemáticos, ao passo que, as várias ações realizadas durante a atividade favorecem também a ampliação de conhecimentos pelos alunos (SÃO PAULO, 2009b).

O trabalho com jogos possibilita uma modificação nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que, altera o modelo de ensino centrado no livro didático, no lápis e papel e em exercícios padronizados (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2007). Na perspectiva das autoras, o trabalho com jogos, quando bem planejado e orientado propicia o desenvolvimento de habilidades, tais como a: observação, a análise, o levantamento de hipóteses, a reflexão, a tomada de decisão, a argumentação, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico. Essas habilidades se desenvolvem, porque

[...] ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática (p. 11).

O jogo por si só apresenta um aspecto lúdico e socializador. Sua dimensão lúdica está no fato de ele propiciar alegria, encanto, imaginação, euforia, vontade de vencer os obstáculos postos.

Para Grandó (2000), a ludicidade ocorre porque há o interesse do jogador pela própria ação da atividade e, por ser lúdico é que o jogo propicia o desenvolvimento da imaginação. A dimensão socializadora implica a interação que ocorre entre os alunos durante o jogo. Essa situação possibilita a troca de informações, a participação, a cooperação, o respeito mútuo e a contraposição entre pontos de vista. Portanto, o jogo traz muitas implicações para o ensino e a aprendizagem, as quais apontam sua dimensão educativa.

Na perspectiva de Grandó (2000), os jogos constituem uma via para o desenvolvimento do pensamento abstrato, na medida em que a “[...] capacidade de elaborar estratégias, previsões, exceções e análise de possibilidades a cerca da situação do jogo, perfaz um caminho que leva à abstração” (p. 23). Em consequência, o jogo representa um instrumento produtivo não só para o professor, já que facilita o desenvolvimento de estruturas matemáticas, como também para o aluno, porque lhes propicia analisar, pensar, refletir, levantar hipóteses e compreender conceitos matemáticos.

Para Smole, Diniz e Cândido (2007), o jogo deve estar associado à perspectiva da resolução de problemas. No material, as atividades envolvendo jogos partem dessa perspectiva, uma vez que foram organizadas com o objetivo de promover a problematização dos conteúdos e a ampliação dos conhecimentos dos alunos. As atividades de jogos aparecem articuladas aos conteúdos que estão sendo trabalhados, o que demonstra que o jogo é utilizado como um recurso para a construção e a sistematização de conceitos matemáticos.

4.2.5 Abordagem metodológica para o trabalho com a Matemática

A concepção que embasa todo o projeto PIC, incluindo seus materiais tem como pressuposto teórico a ideia de que:

[...] o conhecimento não é concebido como uma cópia do real e assimilado pela relação direta do sujeito com os objetos de conhecimento, mas produto de uma atividade mental por parte de quem aprende, que organiza e integra informações e novos conhecimentos aos já existentes, construindo relações entre eles” (SÃO PAULO, 2008, p. 7).

Partindo desse pressuposto teórico, o modelo de ensino subjacente a essa concepção é o da resolução de problemas compreendida assim como uma série de situações que leva o aluno ao esforço de realizar a tarefa proposta e, dessa forma, pôr em jogo tudo o que sabe para aprender o que ainda não sabe (SÃO PAULO, 2008).

As atividades de Matemática propostas no material, partindo desse pressuposto, têm como base a perspectiva metodológica da resolução de problemas. Analisando as atividades propostas, verifica-se que essa perspectiva está presente nos materiais do projeto e fundamenta todo trabalho a ser realizado em Matemática, como pode ser notado no material do professor:

A metodologia de resolução de problemas permeará sempre o trabalho e terá como marcas: 1) fazer com que o aluno pense produtivamente; 2) fazer com que ele desenvolva o raciocínio lógico-matemático, acionando seus próprios recursos e compartilhando-os com os de seus colegas, para incorporar novos procedimentos e estratégias. (SÃO PAULO, 2009e, p. 18).

Considerando que a situação-problema é o cerne do trabalho com a Matemática e que os alunos, independente de classe social, enfrentam essas situações no dia-a-dia e buscam, naturalmente selecioná-las, pensamos em atividades nas quais eles serão desafiados a resolver uma variedade delas. A situação-problema pode ser definida como aquela que: leva o aluno a colocar em jogo todos os conhecimentos de que dispõe; oferece algum tipo de dificuldade e torna os conhecimentos anteriores insuficientes, sendo que, por isso mesmo, força a busca de soluções; produz novos conhecimentos, modificando (enriquecendo ou rechaçando) os anteriores. (SÃO PAULO, 2009c, p. 7).

De acordo com os PCN (BRASIL, 2001), na perspectiva da resolução de problema, o problema em si, constitui o ponto de partida da atividade Matemática. Dessa forma, conceitos e métodos são elaborados mediante a exploração de situações-problema, à medida que os alunos vão buscando e desenvolvendo estratégias para encontrar a solução. Contudo, um problema só pode ser definido como tal, se representar uma situação nova para o aluno, de

forma que ele seja levado a interpretar o seu enunciado e a desenvolver uma estratégia para resolvê-lo. Para Van de Walle (2001 apud ONUCHIC e ALLEVATO, 2004), um problema é qualquer tarefa ou atividade em que os alunos não dispõem de métodos ou regras prescritas e memorizadas, nem tem conhecimento de um método específico para chegar a solução correta.

A perspectiva de resolução de problemas defendida nesta pesquisa vai ao encontro da abordagem utilizada por Onuchic (1999). Para a autora, ensinar Matemática por meio da resolução de problemas representa uma abordagem favorável, uma vez que, conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos através de situações-problemas. A resolução de problemas constitui uma via de mão dupla, por meio da qual se pode adquirir tanto um novo conhecimento como pode ser um processo em que se aplicará um conhecimento já construído.

[...] o ponto de partida das atividades matemáticas não é a definição, mas o problema; que o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula, uma determinada técnica operatória; que aproximações sucessivas ao conceito criado são construídas para resolver um certo tipo de problemas e que, num outro momento, o aluno utiliza o que já aprendeu para resolver outros problemas; que o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tornam sentido num campo de problemas; que a Resolução de Problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas como orientação para a aprendizagem (ONUCHIC, 1999, p. 215).

A perspectiva de resolução de problemas é adotada no material, porque ela é considerada uma metodologia potencializadora de aprendizagens significativas, que favorece o desenvolvimento cognitivo e motivacional do aluno e possibilita a aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes (SÃO PAULO, 2007c).

As atividades foram organizadas no material com o objetivo de levar os alunos a: refletir sobre as questões, a buscar estratégias de solução, a levantar dúvidas e questões que contribuam para encontrar a solução, a socializar as estratégias de solução de forma a comunicar suas ideias.

Esses procedimentos são essenciais para a construção de conceitos matemáticos, principalmente, a socialização que contribui para a comunicação de ideias e fatos matemáticos. Segundo Moreno (2006), a comunicação requer que o aluno defenda, valide, confronte e compare os seus procedimentos utilizados com os de outros colegas, de modo que possa se estabelecer uma relação entre os conhecimentos dos alunos com os saberes culturais que precisam ser transmitidos pela escola. Portanto, contribui para que um conhecimento implícito venha a se tornar explícito, de forma que ele passe a reconhecê-lo. Ainda, ao comunicar-se o aluno acaba por ter de reconstruir a ação que foi realizada e toma

conhecimento dos diferentes procedimentos que foram utilizados pelos colegas para a resolução de um mesmo problema, obtendo assim novas informações e se apropriando de novos procedimentos.

A comunicação de informações entre os alunos, dos resultados que tenham surgido através de um trabalho individual ou em pequenos grupos, é também constitutiva do sentido do conhecimento matemático. Não se trata somente de que o professor introduza situações que permitam a seus alunos atuarem, mas também que propicie e favoreça a análise, a discussão e a confrontação entre as diferentes concepções e resultados que possam surgir tanto no processo de resolução como no término do mesmo (MORENO, 2006, p. 52).

A perspectiva metodológica da resolução de problemas, ao colocar o aluno diante de situações problematizadoras, possibilita a construção de conceitos matemáticos. Nesse sentido, o material, ao pautar-se em tal metodologia, apresentando uma diversidade de situações, que envolvem diferentes conceitos matemáticos, propõe uma mudança nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

4.2.5 Potencialidades e limites do uso do material

Pela análise dos dados, pode-se considerar que o material do PIC evidencia potencialidades e limitações. As potencialidades podem ser identificadas com base em três aspectos. O primeiro refere-se aos pressupostos teóricos e metodológicos do material que adota como perspectiva de trabalho a resolução de problemas. Essa perspectiva representa uma tendência amplamente discutida e defendida no campo da Educação Matemática.

No material, a resolução de problemas é tomada como fonte de elaboração do saber matemático, construído por meio da realização de várias situações-problema na perspectiva de Charnay (1996). As atividades propostas, ao se pautarem na reflexão, na busca de soluções, no levantamento de dúvidas e questões e na comunicação das ideias estão fundamentadas em três fases, descritas pelo autor como:

1. Ação: o aluno busca um procedimento de resolução para o problema;
2. Formulação, validação: os alunos confrontam os procedimentos utilizados. É o momento de comunicação e surgimento de novos procedimentos;

3. Institucionalização: momento em que ocorre a apropriação de novas ferramentas, da linguagem convencional, da exercitação e da utilização dos problemas como instrumento de avaliação do professor e de ressignificação do saber pelo aluno.

O segundo aspecto está relacionado à contextualização das atividades. Muitas das atividades propostas no material apresentam situações contextualizadas e buscam se aproximar das situações reais vivenciadas pelos alunos, estabelecendo relação entre o conhecimento social e o escolar, como pode ser observado no trecho:

A preocupação é sempre apresentar situações que se aproximem ao máximo daquelas vividas pelas crianças. Por isso, procuramos contextualizar as atividades para que os alunos percebam o sentido prático de cada um dos conteúdos. É uma maneira de tornar o ensino instigante e dar oportunidade para que coloquem em jogo tudo o que pensam e sabem, para buscar a solução dos desafios propostos (SÃO PAULO, 2009e, p. 18).

As atividades propostas no material constituem ainda desafios para os alunos e visam à construção do conhecimento por meio da reflexão, da discussão, das trocas de ideias, da comparação de procedimentos e estratégias, como pode ser confirmado no trecho que se segue:

Para aprender Matemática, nossos alunos precisam de boas situações didáticas que os ajudem a desenvolver atividades intelectuais nas quais eles:

- coloquem em jogo todos os conhecimentos que possuem;
- se arrisquem, buscando caminhos sem a preocupação de errar;
- tomem decisões sobre o que fazer para encontrar a solução, observando que o que fazem não é suficiente;
- se permitam mudar de opinião no confronto com outras diferentes da sua;
- ouçam os colegas e entendam suas estratégias;
- comparem suas produções com as de outros colegas;
- questionem as opiniões dos colegas e as dos professores e as confrontem com as suas;
- justifiquem e argumentem as suas decisões considerando as opiniões dos outros;
- mantenham ou modifiquem as suas conclusões (SÃO PAULO, 2009c, p. 7-8).

O terceiro aspecto está relacionado à variedade de situações. De acordo com Vergnaud (1983, apud MOREIRA, 2002), um conceito não se forma dentro de um só tipo de situação, do mesmo modo que uma situação não envolve apenas um conceito. A construção e a apropriação de um conceito dependem de uma variedade de situações que são propostas ao aluno. Por exemplo, para se apropriar do conceito de número, eles precisam vivenciar uma grande quantidade de situações em que o conceito de número se faça presente. Isso implica

reconhecer os diferentes significados e os diferentes contextos em que os números podem ser utilizados.

Nesse aspecto, o material do 4º e do 5º anos demonstram uma variedade de situações para trabalhar conceitos referentes a números e sistema de numeração. Do mesmo modo, é possível encontrar uma variedade de situações que envolvam cálculos no material. Entretanto, esse aspecto não está presente na abordagem de todos os blocos de conteúdos.

Nota-se no material, que as atividades foram elaboradas tomando como base as contribuições de diversas pesquisas realizadas na área de Educação Matemática acerca de como os alunos se apropriam dos conhecimentos matemáticos e das relações, que se estabelecem entre aluno, professor e saber matemático no cotidiano da sala de aula. Apoiar-se em uma linha cognitivista e, principalmente pautar-se por conceitos e aportes teóricos oriundos da Didática da Matemática Francesa³⁷. Essa linha teórico/metodológica constitui uma tendência na área de Educação Matemática

[...] cujo objeto de estudo é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos matemáticos, tanto em nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da prática acadêmica (PAIS, 2008, p. 11).

As limitações do material são observadas em relação a dois aspectos: primeiro, na abordagem dos conteúdos relacionados ao tema Espaço e Forma; segundo, na lógica de organização das atividades. Em relação ao bloco Espaço e Forma, dada à diversidade de habilidades que os alunos precisam adquirir em relação a esse bloco de conteúdo, o material não proporciona um trabalho efetivo que possibilite aos alunos desenvolver essas habilidades. Além disso, o número reduzido de atividades contribui para uma abordagem superficial dos conteúdos. Portanto, ele não pode ser a única fonte de trabalho do professor. É preciso pesquisar e buscar novas situações que tenham como eixo a Geometria de modo a suprir as lacunas evidenciadas no material.

Em relação à lógica de organização das atividades, atenta-se em primeiro lugar, para a rotina proposta no material do 4º e do 5º anos (fig. 1 e fig. 2), sendo que, no primeiro, a

³⁷ Não se deterá na análise do material a um exame pormenorizado dessas questões, uma vez que esse não constitui o foco da pesquisa. Buscou-se com a análise identificar os conteúdos abordados e os objetivos e finalidades das atividades de matemática propostas no material do PIC de 4º e 5º anos, bem como a abordagem metodológica para o trabalho com a Matemática, porque esse material representa uma das dimensões do Projeto PIC e um dos eixos da formação com os professores.

proposta de rotina aparece apenas no material do professor volume 2 e, no segundo, no material do professor volume 1.

Observando a rotina proposta pelo material do professor de 4º ano, é possível verificar um fato instigante: o professor deverá sempre começar a sua aula com atividades de Língua Portuguesa. Em nenhum momento, está previsto na rotina o início da aula com atividades de Matemática. Outro ponto a ser destacado é a proposta de apenas uma atividade de Matemática por dia, enquanto em Língua Portuguesa o número de atividades é sempre maior.

2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira
Leitura do professor: Conto tradicional	Leitura do professor: Conto moderno	Leitura do professor: Matéria da revista <i>Ciência Hoje na Escola</i>	Leitura do professor: Poema	Leitura do professor: Notícia
Hora da curiosidade científica: Meio ambiente	Projeto: Crianças como você		Projeto: Crianças como você	Seqüência de jogos e brincadeiras
Atividade de Matemática				
Aprender a ler e escrever melhor Atividades voltadas para a reflexão sobre o sistema de escrita	Aprender a ler e escrever melhor Atividades voltadas para a reflexão sobre o sistema de escrita	Aprender a ler e escrever melhor Atividades voltadas para a reflexão sobre o sistema de escrita	Aprender a ler e escrever melhor Atividades voltadas para a reflexão sobre o sistema de escrita	Aprender a ler e escrever melhor Atividades voltadas para a reflexão sobre o sistema de escrita

Figura 1. Rotina semanal – material do 4º ano.

No que se refere à forma de organização das atividades no material, fica evidente que existe um conjunto de atividades estabelecidas para serem trabalhadas em cada dia. O que demarca onde começa e termina esse conjunto de atividades é o desenho de um calendário em branco, no qual o aluno deverá colocar a data. Toda vez que esse calendário aparece, significa que se está começando um outro dia. Contudo, nota-se que as atividades de Matemática³⁸, aparecem sempre depois das de Língua Portuguesa. A forma de organização do material impõe sempre a mesma seqüência: atividade(s) de Língua Portuguesa e atividade(s) de Matemática e nenhum momento essa ordem aparece de forma alterada. Ainda que na rotina, a atividade de Matemática deverá ser trabalhada depois de uma atividade de Língua Portuguesa, no material supõe-se, pela forma de organização, que ela deverá ser trabalhada sempre depois das atividades de Língua Portuguesa.

³⁸ No material do 4º ano volume 1, foram encontradas em alguns momentos mais de uma atividade de Matemática por dia, enquanto o volume 2 apresenta apenas uma atividade de Matemática por dia.

Em relação ao material do 5º ano, percebe-se a mesma lógica na organização da rotina semanal presente no material do 4º ano, com o diferencial de que no 5º ano a Atividade de Matemática aparece sempre no final do dia, como a última atividade a ser desenvolvida.

No que se refere à forma de apresentação das atividades no material, estas seguem a mesma sequência estabelecida na rotina e também apresentam o desenho do calendário como o marcador das atividades que serão trabalhadas por dia, como no material do 4º ano. As primeiras atividades são sempre de Língua Portuguesa (de 2 a 4 atividades por dia) e as últimas são sempre de Matemática (geralmente a média de uma atividade por dia nos volumes 1 e 2 e duas atividades por dia no volume 3).

SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
Agenda do dia				
Leitura de livro de literatura pelo(a) professor(a)				
Atividade de leitura e escrita pelo aluno (projeto de jogos, sequência de leitura de poemas e/ou atividades habituais)	Atividade de leitura e escrita pelo aluno (projeto de jogos, sequência de leitura de poemas e/ou atividades habituais)	Atividade de leitura e escrita pelo aluno (projeto de jogos, sequência de leitura de poemas e/ou atividades habituais)	Atividade de leitura e escrita pelo aluno (projeto de jogos, sequência de leitura de poemas e/ou atividades habituais)	Atividade de leitura e escrita pelo aluno (projeto de jogos, sequência de leitura de poemas e/ou atividades habituais)
Diário – de acordo com a necessidade, sugestão de escrita no diário				
Roda de Jornal		Roda de Jornal		Roda de Jornal
Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática

Figura 2. Rotina semanal – material do 5º ano

Existem algumas diferenças em relação ao material de 4º e de 5º anos, contudo, a sequência lógica estabelecida na apresentação das atividades é a mesma em todo material. Assim, a lógica apresentada no material do PIC consiste em:

- apresentar o desenho de um calendário como marcador do conjunto de atividades que serão trabalhadas em cada dia;
- o professor sempre deverá começar o trabalho do dia com atividades de Língua Portuguesa;
- a quantidade de atividades de Língua Portuguesa previstas para serem trabalhadas em cada dia é na maioria das vezes, maior do que as atividades de Matemática.

A análise da rotina e da forma de organização das atividades revela que o foco do material se encontra no desenvolvimento de competências relacionadas à leitura e à escrita,

sendo a Matemática uma preocupação secundária, ainda que esteja prevista no projeto a recuperação também nessa área.

A forma como a rotina semanal é proposta no material do professor e o modo de distribuição das atividades no material impõem a maneira como o professor deverá organizar e conduzir as suas aulas, o que acaba por provocar um engessamento do seu trabalho.

A ideia que está por trás dessa proposta é que, para que o professor exerça com competência a sua aula, é preciso não apenas oferecer os caminhos, mas determinar o conteúdo, as atividades, a forma de organização da aula, a sequência de trabalho, o que deverá ser trabalhado primeiro. Ele deverá executar a proposta tal qual ela se apresenta. Entretanto, esse tipo de prática muito presente ainda nas propostas da SEESP desconsidera suas experiências e seus conhecimentos, destitui-lhe a autonomia e a criatividade, provocando a desvalorização do trabalho docente.

Posicionando-se contra tal tipo de prática, a pesquisadora/formadora propõe o estabelecimento de uma abordagem flexível do material, em um processo de idas e vindas, de análise das atividades propostas e de seu nível de adequação às necessidades de aprendizagens do aluno, contra a lógica estabelecida, que relega a Matemática a um segundo plano e descaracteriza o trabalho do professor.

4.3 O modelo de formação promovido pelo Programa Ler e Escrever

O convênio celebrado com o Estado possibilita ao município além da aquisição do material, o recebimento também da formação para uso e implantação do programa na sala de aula. Nessa perspectiva, é preciso, primeiro, preparar o coordenador, para que esse profissional possa disseminar os conhecimentos adquiridos nas escolas, propiciando a formação do professor e, fazendo com que as propostas cheguem, de fato, até a sala de aula. A formação do coordenador fica a cargo dos PCOP de ciclo I, vinculados às Diretorias Estaduais de Ensino. Esses profissionais, por sua vez, recebem também uma formação específica (em uma instância superior) resultando no chamado “efeito multiplicador”. Tudo isso dá origem a uma cadeia de relações de dependência que podem ser expressas na figura 3.



Figura 3. Efeito Multiplicador

Kramer (1989) caracteriza esse tipo de formação como uma estratégia de treinamento via efeito multiplicador, a qual tem como base a aquisição de “pacotes de treinamento”, cujo objetivo é propiciar de forma rápida inovações educacionais nos sistemas de ensino. Esses pacotes são então repassados para uma equipe de uma instância central que planeja e elabora os materiais. Essa equipe, por sua vez, repassa os conhecimentos adquiridos e as propostas para instâncias intermediárias que finalizam o ciclo, repassando para os profissionais da escola.

É o fenômeno descrito por Kramer (1989), que ocorre no programa proposto pelo Estado de São Paulo. Nesse programa, os materiais foram adquiridos através de uma parceria com a SMESP e a reformulação e a elaboração de outros materiais ficou a cargo da CENP, órgão responsável também pela formulação das propostas de formação, isto é, pela elaboração dos “pacotes de treinamento”. Uma equipe da CENP responsabiliza-se pela formação dos PCOP de Ciclo I da rede estadual, que, por sua vez, adquirem os conhecimentos provenientes dos pacotes de treinamento e os repassa aos coordenadores das escolas e dos municípios.

Esses têm o compromisso de fazer com que os conhecimentos adquiridos cheguem até o professor e sejam repercutidos na sua prática em sala de aula.

Todavia, por não deter os conhecimentos que fundamentaram a elaboração da proposta, cada elemento dessa instância corre o risco de simplificá-la e de fragmentá-la. Para Duarte (2004), a crítica é a de que esse tipo de treinamento não incorpora a prática e não favorece a transformação do trabalho pedagógico, reduzindo a efetividade da formação. Na visão de Nascimento (2008), programas de formação de professores que fazem uso de pacotes de treinamento são pouco efetivos porque:

Normalmente, estas ações estão voltadas mais para os interesses dos sistemas que para a valorização pessoal e social dos professores. A concepção de que um projeto de formação de professores não pode visar unicamente à aquisição de conhecimentos, mas também ao desenvolvimento do professor quanto ao conhecimento de si próprio e da realidade, implica necessariamente numa ação prolongada, baseada numa reflexão contínua e coletiva sobre todas as questões que atingem o trabalho pedagógico. (NASCIMENTO, 2008, p. 78).

Assim, o modelo de formação adotado pelo programa Ler e Escrever, do qual o projeto PIC faz parte configura-se a partir da lógica da formação escolar (DEMAILLY, 1995) em que a estrutura do programa já se encontra definida.

Dessa forma, pelas propostas se pautarem em pacotes instrucionais formativos, elas acabam tendo poucas repercussões para a prática, uma vez que:

Esses cursos, geralmente, partem de um pressuposto de necessidades de aprendizagens comuns a todos os docentes e a todos os contextos. Uma das críticas que se faz a eles refere-se ao fato de serem propostas externas às escolas, nem sempre correspondendo as suas especificidades, contextos e necessidades imediatas. Parte também do pressuposto de que a docência se resume à transmissão/ensino de saberes construídos por outros (HERNECK e MIZUKAMI, 2002, p. 316).

Nessa perspectiva, é possível verificar, como aponta Nóvoa (1991 apud NASCIMENTO, 2008) que as práticas de formação do Estado têm se orientado para a introdução de novos métodos de ensino, bem como para a divulgação de reformas educacionais. Além disso, essa tendência ainda permanece desconsiderando, por outro lado, a necessidade de uma formação articulada à prática, que atenda às reais necessidades dos professores e da escola.

4.3.1 A formação recebida pela pesquisadora/formadora

Além das dificuldades advindas da estratégia de formação via efeito multiplicador, a pesquisadora/formadora encontrou também outra dificuldade para a realização da formação dos professores que atuavam no PIC: a falta de orientação e formação específica em Matemática durante os encontros de formação do programa Ler e Escrever.

Os encontros eram denominados de “Orientação Técnica do Programa Ler e Escrever” (OT) e, como tal, deveriam fornecer um preparo para o formador tanto na área de Língua Portuguesa quanto na área de Matemática, uma vez, que os materiais do programa abordam essas duas áreas do conhecimento. Por outro lado, os encontros tinham como preocupação primordial a didática da alfabetização, uma vez que, as atividades desenvolvidas tinham como objetivo discutir aspectos teóricos e metodológicos relacionados ao aprendizado da leitura e escrita.

Dos 10 encontros de formação que a pesquisadora/formadora participou em 2010, apenas 4 abordaram assuntos relacionados à Matemática, o que representa uma quantidade muito restrita, levando em consideração as necessidades de formação e preparação existentes nessa área. Tal fato revela que a preocupação do Estado nesse programa é intensa com a alfabetização e o letramento, não estando a Matemática nos focos de atenção das políticas de recuperação para os anos iniciais.

O único tema abordado nos encontros foi “Números”, que constitui um dos eixos de trabalho proposto nos PCN e nas Orientações Curriculares do Estado. Todavia, considerando que são quatro eixos propostos nos PCN: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, verifica-se que não foram contempladas nas OT todos os eixos fundamentais para o trabalho com a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Não obstante, nota-se uma descontinuidade no tratamento dos conteúdos matemáticos, uma vez que as atividades realizadas com o tema “Sistema de Numeração Decimal” tiveram início no encontro do dia 15 de setembro e foram retomadas apenas um mês depois, no encontro que foi realizado no dia 20 de outubro.

Cabe ainda salientar que nenhum dos encontros que abordaram conteúdos relacionados à Matemática considerou os materiais do programa como objeto de discussão e análise. Apenas um deles discutiu atividades para trabalhar com o sistema de numeração que estão presentes nos materiais do programa³⁹, contudo sem apresentar essas atividades no material. Portanto, a crítica que se faz aqui, leva em consideração que, se o material contém Matemática, torna-se necessário compreender os conteúdos e as atividades que estão sendo

³⁹ Materiais didáticos do aluno e professor que apresentam as propostas de atividades no 2º, 3º, 4º e 5º anos e 4º e 5º anos PIC.

nele propostos. Sobreleva-se, assim, o descompasso entre o que está sendo proposto teoricamente - a formação para estudo e uso do material - e o que está sendo realizado na prática.

É interessante ainda notar que dos 10 encontros de formação do Programa Ler e Escrever de que a pesquisadora/formadora participou, 5 abordaram questões relacionadas ao SARESP e ao Índice de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (IDESP) e, que foi superior à quantidade de orientações que incluíram a Matemática nas discussões. Tais constatações permitem afirmar que os resultados do SARESP e do IDESP também constituem preocupação central do Estado, fato explicitado na formação do programa.

Dos 7 encontros de formação do programa Ler e Escrever promovidos pela CEI⁴⁰, realizados uma vez por mês na DE de Bauru, nenhum abordou temas da Matemática, sendo exclusivamente uma formação centrada nos processos de alfabetização e letramento. Semelhante fato é percebido no curso⁴¹ que foi promovido para os professores e coordenadores de escolas que trabalhavam com o PIC. O projeto prevê também a recuperação em Matemática, contudo a preocupação com a formação nessa área não esteve presente em nenhum dos encontros.

Como a formação em Matemática foi praticamente inexistente nos cursos promovidos pela SEESP, foram analisados apenas os conteúdos matemáticos que foram desenvolvidos em algumas OT a fim de buscar compreender a perspectiva em que se insere o trabalho com a Matemática no programa.

4.3.2 As orientações recebidas em Matemática

As atividades desenvolvidas nas OT tiveram a preocupação inicial de colocar em discussão as concepções existentes em relação ao ensino de Matemática e, bem como apresentar um breve histórico do ensino dessa disciplina no Estado de São Paulo, isto é, demonstrar os documentos oficiais que propuseram reformas no ensino da Matemática no decorrer das últimas três décadas. Após uma pequena introdução das reformas propostas para o ensino da Matemática, iniciaram-se as discussões sobre os conteúdos que compõem o currículo nos anos iniciais. Os encontros do programa em 2010 abordaram apenas um tema da

⁴⁰ Esses encontros eram realizados por formadores do programa na área de leitura e escrita e incluíam a participação dos professores coordenadores e dos PCOP de ciclo I da rede estadual.

⁴¹ O curso “PIC para Ler e Escrever” foi realizado por uma das PCOP de ciclo I da Diretoria de Ensino de Marília.

Matemática: números. As atividades desenvolvidas nas OT tinham ainda por objetivo propiciar reflexões sobre como as crianças se apropriam da numeração, que hipóteses elaboram e que situações didáticas organizar para trabalhar com o sistema de numeração na sala de aula. Nesse sentido, o conteúdo que foi tomado como eixo para as discussões foi o Sistema de Numeração.

As atividades compreenderam: a análise de escritas numéricas de alunos, tomando como base os resultados de pesquisas na área; discussão de textos que abordavam a temática; apresentação de recursos didáticos e análise de situações de ensino para trabalhar com o Sistema de Numeração.

As discussões e orientações realizadas nos encontros pautaram-se em pesquisas, levando em consideração tendências atuais para o ensino da Matemática e com base no referencial teórico do material.

4.4 Considerações sobre o projeto PIC: o material e a formação do formador

Cabe tecer algumas considerações em relação à proposta do Projeto PIC no que se refere aos materiais e ao programa de formação para os Professores Coordenadores.

Em relação ao material, verifica-se que a perspectiva metodológica adotada para o trabalho com a Matemática é a Resolução de Problemas. As atividades propostas abordam conteúdos relacionados aos quatro eixos propostos pelos PCN (BRASIL, 2001): Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Contudo, a ênfase do material está no trabalho com o tema Números e Operações. Também foi possível notar a existência de lacunas na abordagem dos conteúdos relacionados ao tema “Espaço e Forma”. Foi encontrada uma pequena quantidade de atividades de geometria em todo o material, o que nos permite afirmar que a geometria ainda não é efetiva em algumas propostas elaboradas para os anos iniciais.

Mesmo apresentando um número inferior de atividades de Matemática em relação às atividades de Língua Portuguesa - o que evidencia o predomínio do material no processo de alfabetização como aprendizado da leitura e escrita - a Matemática é abordada de forma significativa e os conteúdos e as atividades propostas pautam-se em referenciais teóricos e pesquisas que se inserem em uma linha cognitivista e da Didática da Matemática Francesa. O material também contempla as orientações contidas nos PCN de Matemática (BRASIL, 2001).

As atividades propostas inserem-se em uma perspectiva problematizadora dos conteúdos. Elas foram organizadas levando em consideração a reflexão, o levantamento de hipóteses; a comunicação de ideias, a comparação entre diferentes procedimentos empregados na resolução de situações-problema e a sistematização pelo professor dos conhecimentos envolvidos na atividade.

No que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, o material atribui ao professor o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento matemático. Cabe ao professor colocar boas questões para os alunos e lançar sempre novos desafios, de modo a levá-los a pensar, a reorganizar o que já sabem e avançar em suas ideias (SÃO PAULO, 2009e).

Analisando o material, verifica-se que a atuação do professor e as intervenções que ele realizará constituem assim elementos “chave” para a concretização da proposta apresentada. Se essas condições não forem garantidas, a proposta perde o seu real significado e terá reduzida repercussão na aprendizagem dos alunos.

Em relação às atividades propostas no material do 4º e do 5º anos, verifica-se ainda que existe uma continuidade no tratamento dos conteúdos. O material do 5º ano amplia os conceitos e conhecimentos matemáticos abordados no material do 4º ano, bem como insere novos conteúdos.

Entretanto, torna-se necessário fazer alguns apontamentos em relação ao material. O primeiro é que ele não pode ser a única fonte de referência para o trabalho do professor. É preciso pesquisar e buscar novas situações que tenham como eixo a Geometria, de modo a suprir as lacunas evidenciadas. É preciso levar em consideração que, por melhor que seja, nenhum material é totalmente completo e capaz de abarcar todo conhecimento que deve ser ensinado aos alunos de uma determinada faixa etária em uma complexa diversidade de situações. Além dos mais, os conteúdos precisam ser definidos a partir das necessidades de aprendizagem⁴² dos alunos com os quais se trabalha e que será o norte para a seleção dos conteúdos e das atividades mais apropriadas à realidade da classe.

Em segundo lugar, propõe-se que o material seja utilizado de modo flexível, com o objetivo de favorecer a conexão entre os conteúdos abordados. Se for seguido da forma como está organizado, o material limita a abordagem dos conteúdos matemáticos, uma vez que foi encontrada uma quantidade menor de atividades de Matemática em relação às atividades de

⁴² Definir os conteúdos levando em consideração as necessidades de aprendizagem dos alunos, não significa que os professores deverão apenas se restringir a elas. Defende-se nesta pesquisa a ideia de que o levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos constitui ponto de partida para a seleção dos conteúdos e das atividades que serão propostas aos alunos.

Língua Portuguesa. Mas, se abordado de forma flexível, torna-se enriquecido com outras situações que lhe podem ser acrescentadas.

Em terceiro lugar, considera-se que o material, ao trazer novas propostas de trabalho com a Matemática, apresentando diferentes situações didáticas e pautando-se na perspectiva metodológica da resolução de problemas, ainda que apresentando algumas lacunas, pode se constituir em um importante instrumento de discussão e estudo nos momentos de formação. Além de fonte de aprendizagem para o professor, ele pode favorecer a discussão sobre como os alunos aprendem determinados conteúdos, que conhecimentos elaboram no processo de construção de conceitos matemáticos e como o professor pode criar situações didáticas adequadas que favoreçam aprendizagens significativas pelos alunos. O material pode, ainda, desempenhar a função de apoio e subsídio para o professor durante a elaboração de suas aulas, possibilitando a criação de novas situações.

Em relação à formação, pontuam-se algumas considerações importantes sobre o programa Ler e Escrever, do qual o projeto PIC faz parte. O acompanhamento da formação, realizada pela SEESP, permitiu identificar em um primeiro momento a falta de orientações em Matemática para os formadores durante os encontros dos Professores Coordenadores. Foi possível identificar que as orientações eram todas voltadas para a discussão do aprendizado da leitura e escrita. Uma possível explicação para esse fenômeno é a concepção de que primeiro o aluno precisa se alfabetizar, isto é, aprender a ler e a escrever e depois ele estará pronto para aprender Matemática.

Em um segundo momento, identifica-se que as práticas de formação continuada, que são, atualmente, promovidas pelo Estado de São Paulo aproximam-se do modelo de “formação escolar” (DEMAILLY, 1995), já que constituem ações que fazem parte de um programa oficial.

Nesse programa, os conteúdos e objetivos da formação já estão predeterminados, sendo ela organizada sob a forma de pacotes de treinamento. Assim, para que os pacotes cheguem mais rapidamente até o professor com o objetivo de promover a divulgação das reformas educacionais, faz-se uso da estratégia de formação via efeito multiplicador. Nesse sentido, apesar de a formação ser em serviço e ter caráter contínuo, uma vez que não é marcada por ações pontuais (com data de início e término do curso), existem as dificuldades advindas da estratégia de repasse via efeito multiplicador. Outro ponto, ainda, a ser destacado é que a formação é organizada de forma padronizada e, portanto, não leva em consideração as necessidades específicas de cada escola e de cada grupo de professores.

Esse tipo de prática de formação, como aponta Nascimento (2008), tem sido pouco eficaz para promover mudanças no trabalho do professor, principalmente porque não é possível notar uma valorização, por parte dos sistemas de ensino, dos conhecimentos que são produzidos por eles e dos problemas que surgem no cotidiano escolar. Assim, é possível compreender a resistência dos professores aos “pacotes prontos”, uma vez que são promovidos por profissionais que estão, muitas vezes, distantes da realidade escolar e não consideram as experiências realizadas na escola.

Constata-se que as práticas de formação promovidas pelo Estado fundamentam-se ainda na aquisição de conhecimentos, a partir da lógica da racionalidade técnica, visando, em primeiro lugar, à obtenção de resultados. Contudo, na escola torna-se necessário promover outro tipo de formação que leve em consideração as necessidades do grupo de professores com o qual se trabalha, uma vez que, os cursos “[...] quando inseridos no âmbito da prática pedagógica dos professores na escola, deparam-se com a diversidade dos sujeitos que a compõem, o que muitas vezes dificulta o alcance dos objetivos propostos [...]” (HERNECK e MIZUKAMI, 2002, p. 317).

Para que a formação proposta pelo programa Ler e Escrever ganhe significado, ela precisa ser adaptada à realidade de trabalho do professor. De acordo com Herneck e Mizukami (2002), os programas de formação precisam falar a linguagem dos professores e os processos formativos precisam estar articulados aos seus contextos de trabalho.

Levando em consideração os apontamentos realizados pelas autoras a pesquisadora/formadora buscou organizar uma formação com as professoras do PIC no município de Pompeia, articulada à prática e aos seus contextos de trabalho, tendo a Matemática como eixo de estudo e discussão. Ele foi organizado de modo flexível, visando atender às necessidades apontadas pelas professoras e percebidas pela pesquisadora/formadora e sofreu modificações no decorrer da implantação do projeto no município de modo a suprir lacunas evidenciadas na formação e atuar junto as dificuldades.

A formação proposta levou em consideração os quatro componentes básicos que o professor deve desenvolver para ensinar Matemática com competência, apontados por Van de Walle (2001, apud ONUCHIC e ALLEVATO, 2004): gostar de Matemática e ensiná-la com prazer; compreender como os alunos aprendem e constroem as suas ideias; ter habilidade em planejar e selecionar tarefas e levar os alunos a aprender Matemática por meio da Resolução de Problemas; ter a habilidade em integrar a avaliação com o processo de ensino de forma contínua com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

O capítulo seguinte se dedicará ao exame da implementação do projeto PIC no município de Pompeia, tendo em vista o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora e as modificações introduzidas nesse processo para a melhoria da prática de ensino em Matemática.

5 A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PIC EM POMPEIA: A (RE)CONSTRUÇÃO DO PROCESSO FORMATIVO EM MATEMÁTICA

5.1 Contextualizando o leitor: a implantação do PIC em Pompeia

Apesar de atingir a meta estabelecida pelo governo no índice do IDEB de 2009 e ganhar o status de educação de qualidade com a realização de programas de formação continuada, o município de Pompeia ainda apresenta problemas de aprendizagem nas escolas do Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Tais problemas levaram a implantação do programa Ler e Escrever no município que ocorreu, inicialmente, no ano de 2010, com o projeto PIC de 4º e de 5º anos. A escolha pela adoção desse projeto esteve pautada na necessidade do desenvolvimento de ações educacionais voltadas para a recuperação da aprendizagem dos alunos da rede.

No ano de 2009, o município constatou a existência de crianças matriculadas no 3º ano e no 4º ano de duas escolas municipais, que não haviam adquirido competências suficientes de leitura, expressão escrita e Matemática, demonstrando grandes defasagens de aprendizagem. Tal fato levou a equipe dirigente de ensino do município a tomar medidas para reverter o quadro. A implantação do projeto PIC foi, assim, uma das medidas encontradas pela equipe dirigente para dar assistência às crianças que apresentavam defasagens de aprendizagem.

Todavia, não houve conhecimento das professoras a respeito do projeto PIC, em relação aos seus objetivos, materiais, formação, metodologia e tampouco houve a participação delas no processo de tomada de decisão. As professoras tomaram conhecimento do projeto apenas depois da adesão por parte do município, fato que gerou incertezas e ansiedades.

Para selecionar os professores que iriam atuar no projeto, foi levada em consideração a experiência com a alfabetização, uma vez que esse era um dos critérios estabelecidos pela legislação do Estado (SÃO PAULO, 2007a). As docentes selecionadas tomaram conhecimento dessa escolha antes da atribuição de classes. As professoras escolhidas no primeiro ano de implantação do projeto eram todas efetivas no município.

Foram formadas cinco turmas de PIC na rede municipal no ano de 2010, sendo duas turmas de 4º ano e três de 5º ano. As turmas foram formadas com a quantidade máxima de 20 alunos. Das cinco turmas, duas foram formadas com 20 alunos, uma com 19, uma com 16 e

uma com 12. Contudo, essas quantidades apresentaram oscilações durante o ano em virtude de alunos que entraram e saíram das classes nesse período⁴³.

De acordo com a legislação, as classes de PIC de 4º ano devem ser compostas por alunos que, ao final do terceiro ano não estejam ainda alfabetizados. Para alunos do 5º ano, a legislação determina que essas classes devem ser formadas por alunos que, ao término do ciclo I, ainda não estejam alfabetizados ou não tenham domínio de leitura e escrita (SÃO PAULO, 2007a). No caso do 5º ano, só podem fazer parte do PIC, alunos que foram reprovados no final do ciclo, portanto, essas classes são compostas por alunos que apresentam defasagem idade/série.

Na rede municipal de Pompeia, a organização das classes dos 5º anos PIC seguiu um caminho diferente do previsto pela legislação do Estado. A partir da constatação que existiam alunos no município que frequentavam o 4º ano sem estarem ainda alfabetizados, a equipe dirigente de ensino decidiu montar classes de PIC de 5º ano, que fossem compostas por esses alunos e por aqueles que reprovaram ao final do ciclo. O objetivo era que os alunos pudessem ser recuperados antes de terminar o ciclo e, com isso evitar os altos níveis de reprovação. Dessa forma, as classes PIC de 5º ano foram formadas também por alunos que apresentavam defasagem apenas de conteúdo, já que sua idade era regular com o ano que frequentava e por alunos que apresentavam defasagem idade/série.

A carga horária de HTPC dessas professoras no primeiro ano de implantação do projeto foi ampliada para quatro horas semanais, conforme disposto na resolução SE, 86/07 (SÃO PAULO, 2007a), com o objetivo de promover a formação dos professores.

O início do projeto, contudo, não foi tão fácil. Várias dificuldades surgiram nesse período. Elas compreenderam uma série de fatores, entre eles:

- A falta do material – ao fazer o convênio de integração Estado/Município, o Estado se responsabiliza por fornecer ao município os materiais impressos. No entanto, houve atraso na entrega dos materiais e os professores não tinham o material para trabalhar com os alunos;
- Problemas de ordem administrativa – os quais estiveram relacionados à remuneração⁴⁴ dos professores e que causaram mal-estar no início da implantação do projeto;

⁴³ No início do projeto houve rotatividade de alunos em algumas turmas PIC. Ela ocorreu porque muitos pais não aceitaram a participação dos filhos no projeto. Também houve transferência de alunos para outra escola durante o ano.

⁴⁴ No período que antecedeu a atribuição das classes PIC, foi discutida a possibilidade de uma remuneração diferenciada para os professores que atuariam no projeto. Contudo, no início do projeto tal decisão caiu no

- Problemas de indisciplina, de falta de interesse e baixa autoestima dos alunos – algumas turmas apresentaram inicialmente grandes problemas de indisciplina que estiveram atrelados também à falta de interesse desses alunos à realização das atividades propostas pelo professor e à baixa autoestima em relação à capacidade de aprendizagem;
- Problemas de apatia, de desmotivação e de falta de concentração – diferentemente do fenômeno anterior foi identificado também um grupo de crianças que apresentavam um comportamento indiferente na sala de aula. Eram calmas, porém, apáticas e não conseguiam participar ativamente das aulas e nem realizar as atividades propostas pelo professor. Além disso, elas pouco se concentravam nas aulas e muitas se sentiam desmotivadas para fazer as tarefas da classe.

Essas primeiras dificuldades de trabalho, decorrentes da implantação de um projeto novo, levaram as professoras, de certa forma, ao desânimo e à descrença no desenvolvimento do projeto. Para solucionar o problema da falta do material, a pesquisadora/formadora e a equipe dirigente do município recorreram insistentemente à Diretoria de Ensino (responsável pela celebração do convênio), que forneceu o material proveniente de reserva técnica do Estado. As professoras conseguiram iniciar o trabalho com o material apenas em abril, porém foi somente em maio que ocorreu o recebimento do material no município.

Tal situação revelou a falta de compromisso do Estado para com a Educação e, principalmente, com a parceria que assumiu com o município. A falta do material provocou uma série de incômodos aos professores que esperavam um apoio e um norte para o desenvolvimento do seu trabalho e as escolas que contavam com a cobrança dos pais acerca do uso do material.

As dificuldades com a implantação do projeto foram vividas conjuntamente pela pesquisadora/formadora com o grupo de professoras. Enquanto responsável por orientar o trabalho dessas professoras em sala de aula, a pesquisadora/formadora não conseguia nesse momento ter todas as respostas para as dúvidas das professoras e muito menos as soluções para os problemas que estavam enfrentando. Esse caminho teve que ser trilhado em conjunto com o grupo.

esquecimento, o que levou as professoras à descrença na proposta do PIC. Após algumas reuniões, ficou estabelecido que as professoras receberiam, além das quatro horas semanais de HTPC, o pagamento referente a uma hora semanal livre.

Após a primeira experiência com a implantação do PIC, em 2011, o projeto teve continuidade e foram formadas duas turmas PIC de 4º ano e duas turmas PIC de 5º ano, sendo uma turma de 4º e 5º ano em cada escola. As turmas de 5º ano foram formadas pelos alunos que já participavam do projeto em 2010. Os alunos que frequentaram o 4º ano PIC continuaram no projeto, uma vez que, a maioria ainda apresentava grandes defasagens de conteúdo.

A decisão de que as crianças do 4º ano PIC continuassem participando do projeto no 5º ano foi tomada pela equipe dirigente do ensino conjuntamente com os professores e formadores que atuavam no projeto, a partir da constatação de que as crianças ainda não tinham condições de acompanhar os conteúdos de um 5º ano regular, porque muitas ainda se encontravam em processo de alfabetização. Além disso, a experiência com o projeto em 2010 revelou que apenas um ano não era suficiente para garantir que todos os alunos superassem as defasagens de conteúdo em relação aos outros anos escolares.

Essa reorganização do projeto no município também se diferenciou em relação à legislação do Estado. Na rede estadual, os alunos que frequentam o 4º ano PIC devem, no ano seguinte, frequentar uma sala de 5º ano regular. Assim, no Estado não é permitido que uma turma de 4º ano PIC continue como 5º ano PIC. Também não é permitido, no Estado, que uma criança que frequentou o 5º ano PIC e foi reprovada no final do ano, continue no ano seguinte frequentando o PIC. A justificativa está no fato de que após um ano de participação no projeto a criança tem condições de superar suas defasagens e continuar prosseguindo com os estudos em uma série/ano regular. Entretanto, essa realidade não ocorreu no município de Pompeia. Apenas 4 alunos de uma das turmas de 4º ano PIC conseguiram superar suas defasagens de conteúdo para prosseguir com os estudos em um 5º ano regular. A maioria dos alunos, por outro lado, não conseguiu superar as dificuldades e as defasagens, tornando-se necessário mais um ano de permanência no projeto.

Com apenas quatro turmas PIC formadas, houve mudança de professores. Três das professoras que atuaram no projeto com turmas de 5º ano permaneceram e duas professoras saíram. Uma por decisão própria e outra pela dificuldade em participar dos encontros de formação.

Em relação à formação continuada oferecida aos professores do projeto, houve uma reorganização da formação e da carga horária a partir do ano de 2011.

Para as professoras do PIC, essa mudança não foi tão favorável. Primeiramente, porque diminuiu 1 hora semanal da carga horária. Em segundo, porque elas passaram a não receber mais o benefício referente a 1h semanal de atividade livre. Assim, as professoras do

PIC se sentiram em desvantagem e desvalorizadas em relação aos demais professores da rede que lecionavam em classes regulares, principalmente, porque não havia mais um incentivo financeiro para quem trabalhasse com o projeto.

A mudança também não foi favorável para a pesquisadora/formadora, uma vez que a diminuição da carga horária implicou a redução do tempo destinado à formação em Matemática para as professoras, inviabilizando a realização de muitas atividades de formação.

Cabe salientar que a implantação de qualquer projeto ou programa envolve uma variedade de fatores para que a proposta seja efetiva e tenha resultados satisfatórios, do qual a formação dos professores constitui apenas um deles. Nesse sentido, a implementação de um projeto em uma rede de ensino requer que se disponibilize tempo aos professores para conhecer os objetivos, os princípios e as diretrizes da nova proposta.

No caso das professoras do PIC em Pompeia não houve o tempo de estudo e análise do projeto, anterior ao início do ano letivo. As professoras tiveram apenas conhecimento de como o projeto funcionaria no município; como seriam organizadas as turmas e que lhes seria disponibilizado um material didático específico do projeto. No entanto, elas não tiveram um momento para estudar, conhecer e discutir a proposta do projeto e do material do PIC anteriormente ao seu momento de execução.

Também seria fundamental que se disponibilizasse tempo durante o desenvolvimento do projeto para a formação em serviço dos professores e que se estabelecessem critérios para a valorização profissional. No município de Pompeia, as ações de formação foram descontínuas no sentido de haver uma redução no tempo destinado à formação das professoras do PIC e à falta de valorização em termos financeiros para as participantes do projeto.

Outro fator refere-se ao envolvimento de toda a equipe escolar no desenvolvimento do projeto e à realização de acompanhamentos e assessoramentos junto aos professores. Em 2010 e no primeiro semestre de 2011⁴⁵, a pesquisadora/formadora realizou alguns acompanhamentos com as professoras, que envolveram visitas às salas de aulas e conversas individuais com o objetivo de discutir as dificuldades encontradas por elas no desenvolvimento do trabalho, bem como definir estratégias e propor encaminhamentos para o trabalho. Entretanto, no cotidiano da escola, as professoras se sentiam desamparadas,

⁴⁵ Devido aos compromissos com os estudos, a pesquisadora/formadora não pode realizar acompanhamentos com os professores no segundo semestre de 2011.

evidenciando a importância da equipe escolar (no caso a direção⁴⁶) também acompanhar o desenvolvimento do projeto.

“[...] é apenas nesses momentos de formação que sentimos amparadas, que temos um apoio, que podemos discutir (...), porque na escola nos sentimos abandonadas.” (Professora B, 01/06/11).

A implantação do projeto PIC no município de Pompeia diferenciou-se em alguns pontos da legislação do Estado. Ela foi mais aberta e flexível no sentido de possibilitar momentos de discussão com as professoras para a redefinição e organização das turmas que participariam do projeto e abriu espaço para a realização da formação também em Matemática, ainda que se tenham identificado ações descontínuas no desenvolvimento do projeto.

Também deu espaço para que a formação em Matemática fosse pensada e organizada pela pesquisadora/formadora, não estabelecendo e nem impondo um padrão para a realização dessa formação. Essa autonomia foi fundamental para que a pesquisadora/formadora desenvolvesse ao longo da realização do projeto um modelo de formação articulado à prática e ao contexto de trabalho dos professores, por meio do qual foi possível junto com elas discutir, analisar e adequar a proposta do projeto PIC para o ensino de Matemática, foco de investigação e análise nesse capítulo.

5.2 O processo formativo em Matemática: uma primeira experiência de formação

O processo formativo em Matemática para as professoras do PIC teve início em 2010 (ano em que houve a implantação do projeto na rede municipal de Pompeia) e se configurou como um processo de formação continuada em serviço, uma vez que os encontros foram realizados no horário de trabalho das professoras.

Esse processo formativo foi pensado e elaborado pela pesquisadora/formadora. Em 2010, foram elencados alguns temas para discussão e estudo nos encontros que tomaram como base algumas necessidades apontadas pelas professoras. Os temas abordaram a discussão sobre diferentes conteúdos matemáticos: conceito de número; sistema de numeração; multiplicação e geometria, mas a formação centrou-se mais nesse primeiro ano,

⁴⁶ No município de Pompeia, não há o cargo de coordenador pedagógico nas escolas. Essa função fica a cargo da direção das escolas.

na definição e elaboração junto às professoras dos objetivos, conteúdos, procedimentos metodológicos e processos de avaliação com as turmas PIC. A dificuldade com o uso do material do PIC em sala de aula e a incerteza em relação ao trabalho que deveria ser desenvolvido com os alunos do PIC, levou o grupo a definir uma proposta curricular para essas turmas, que fossem ao encontro das necessidades de aprendizagem dos alunos.

De modo geral, a formação continuada realizada com as professoras em 2010, buscou atender às necessidades levantadas por elas no decorrer do processo formativo, com o objetivo de propiciar a discussão de conteúdos matemáticos e de apresentar propostas de trabalho em sala de aula que incluíssem também o uso de recursos didáticos. A formação teve como eixo formativo a prática das professoras e os problemas por elas vivenciados, visando à reflexão, a troca de experiências, a busca de soluções conjuntas para os problemas.

Por outro lado, mesmo a formação sendo organizada de modo flexível, buscando adaptar-se às necessidades levantadas pelas professoras e percebidas pela formadora, havia poucas repercussões na sala de aula. Durante os acompanhamentos realizados pela pesquisadora/formadora nas escolas, com as professoras do PIC foi possível notar que pouco das discussões realizadas nos encontros e das atividades trabalhadas estavam presentes em suas práticas. As professoras continuavam trabalhando do seu jeito e utilizando os seus antigos materiais⁴⁷ para a preparação de suas aulas. As razões para elas não incorporarem os pressupostos discutidos no processo formativo, podem ter sido relacionadas a vários fatores, dentre eles: o fato de elas não verem sentido nas atividades desenvolvidas, a não aplicabilidade das atividades com os alunos do PIC, a falta de reflexão sobre o trabalho desenvolvido por elas em sala de aula e a falta de um embasamento teórico que fundamentassem as discussões.

Das atividades que foram trabalhadas no curso, foi perceptível que aquelas que abordaram o uso do material *cuisinaire* foram mais trabalhadas pelas professoras no início do ano. Além de trazerem para a formação os resultados das atividades aplicadas com os alunos e as repercussões dessas atividades, as professoras também mostravam os cadernos dos alunos que evidenciavam que as atividades tinham sido trabalhadas por elas.

Para Silva (2004), a prática docente se constitui em uma instância de construção do saber dos professores e no cotidiano da prática em sala de aula, os professores retraduzem as informações recebidas nos cursos de formação, adaptando-as ao seu contexto de trabalho e “[...] eliminam por um lado o que acham inútil ou distante da realidade vivida e, por outro

⁴⁷Esses materiais consistiam em cadernos e semanários de outros anos; atividades que o professor já possuía e já estava acostumado a trabalhar.

lado, conservam o que lhes parece importante. Em outras palavras, a prática constitui um filtro selecionador das novas informações [...]” (p. 133-134). Esse mesmo fato foi evidente com as professoras do PIC, que selecionaram apenas as propostas advindas da formação que consideraram mais condizentes com a realidade de trabalho que possuíam, (re)traduzindo-as e transformando-as na prática docente.

Outro fator apontado pelas professoras era a dificuldade no uso do material do PIC. As professoras do 5º ano apesar de trabalharem com o volume 1 do material, sentiam que as atividades propostas no livro eram muito difíceis para os alunos. A maioria das atividades tinha que ser realizada coletivamente, porque abordavam conceitos que os alunos não dominavam. As professoras do 4º ano também só conseguiram trabalhar com o volume 1 do material, mas esse trabalho se deu a partir da seleção de apenas algumas atividades, apesar de considerarem o material bom e adequado ao nível de conhecimento dos alunos.

O que foi possível verificar no primeiro ano de experiência com o projeto é que as professoras pouco trabalhavam com o material e com as atividades propostas na formação. O que guiava o trabalho continuava sendo os cadernos e as atividades dos anos anteriores, com os quais já estavam habituadas e familiarizadas. No entanto, uma das grandes queixas das professoras é que pouco avanços eram percebidos nos alunos.

Por meio de conversas informais com uma das professoras que atuou no projeto PIC em 2010, com uma turma de 4º ano⁴⁸, foi possível constatar em relação ao material do PIC, que havia a falta de uma explicação sobre o conhecimento matemático envolvido nas atividades e que o material considerava que todos os professores tinham domínio de todo o conhecimento matemático abordado. Por falta desse domínio havia a dificuldade em realizar as atividades propostas e, por isso, muitas atividades deixavam de ser realizadas pelo professor. A professora ainda apontou que apesar do material trazer uma nova proposta de trabalho com a Matemática, muitos conceitos envolvidos nas atividades eram difíceis de serem ensinados e que era preciso fornecer ao professor estratégias de como ensinar esses conteúdos.

A análise dessas questões forneceu importantes indícios à formadora, principalmente de que era preciso repensar a formação com as professoras do PIC. Além disso, foi possível perceber algumas falhas no processo formativo, tais como: falta de uma base teórica sólida que apoiassem as discussões; falta de considerar o material como objeto de estudo e de análise e falta de um trabalho que partisse das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC.

⁴⁸ Essa professora não permaneceu no projeto em 2011, mas seus relatos forneceram importantes contribuições para a pesquisadora/formadora repensar o processo formativo.

Além dessas questões, outras foram sendo percebidas pela pesquisadora/formadora no decorrer do processo formativo e dos acompanhamentos realizados nas escolas, que evidenciaram a existência de algumas lacunas na formação das professoras. Essas lacunas repercutiam em problemas em suas práticas, revelados pela dificuldade de:

- falar sobre o seu trabalho e sobre a aprendizagem dos alunos;
- selecionar os conteúdos que seriam trabalhados com os alunos do PIC, levando em consideração as suas necessidades de aprendizagem;
- selecionar as atividades que estariam em consonância com os conteúdos a serem ensinados;
- adequar o trabalho em Matemática à realidade da classe;
- compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos;
- desenvolver as atividades de Matemática propostas no material.

As dificuldades encontradas pelas professoras do PIC corroboram com os apontamentos⁴⁹ realizados por Marin (1996) em relação à existência de lacunas na formação dos professores. Como identificado pela autora, os professores demonstram dificuldades não só no conteúdo, como também em aspectos pedagógicos e curriculares. O que possibilita verificar que quando a formação inicial não fornece base para o ensino, “[...] os professores efetivamente não conseguem levar seus alunos a se apropriarem, na quantidade e na qualidade adequada, daquilo que supostamente a escola lhes deve oferecer” (ESTUDOS e PESQUISAS EDUCACIONAIS, 2011, p.18).

Nos momentos de formação, a pesquisadora/formadora percebeu a dificuldade das professoras para acompanhar os processos de aprendizagens dos alunos, principalmente o processo individual de aprendizagem. Elas acabavam se restringindo ao que “ensinavam” e não ao que os alunos “aprendiam”. Muitas defasagens e necessidades dos alunos passavam despercebidas ou muitas vezes eram desconsideradas, porque não existia um acompanhamento de perto, uma avaliação com o aspecto de diagnóstico que pudesse reorientar e direcionar o trabalho com as turmas PIC.

O diagnóstico em relação à formação realizada em 2010 propiciou à pesquisadora/formadora repensar o processo formativo, de modo que ele atingisse as necessidades de aprendizagem das professoras e as lacunas existentes em sua formação. Tornava-se necessário atuar junto às suas dificuldades e auxiliá-las no processo de seleção de

⁴⁹ Os apontamentos realizados pela autora estão baseados em resultados de pesquisas em que ela esteve envolvida, desde o início da década de 1980, na região de Araraquara-SP.

conteúdos e atividades de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos e no processo de avaliação dessas aprendizagens.

5.2.1 Conhecendo o contexto de trabalho das professoras: o levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento do contexto de trabalho das professoras e dos alunos com os quais elas trabalhavam para que o processo formativo fosse pensado e organizado levando em consideração a realidade de trabalho delas, a pesquisadora/formadora realizou um levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC em relação à Matemática.

O levantamento foi realizado mediante a aplicação de um instrumento de avaliação com os alunos do 5º ano PIC. Como explicitado no capítulo 3, a avaliação foi organizada e elaborada pela pesquisadora/formadora. As atividades foram retiradas do material do 4º ano do PIC (SÃO PAULO, 2009b), do Guia do Professor de 3º ano do material do Ler e Escrever (SÃO PAULO, 2010b) e da avaliação do SARESP de 3º ano, de 2010. O instrumento compôs-se de 14 questões que abordaram conteúdos relacionados ao: sistema de numeração decimal; resolução de problemas envolvendo diferentes significados associados às quatro operações; sistema monetário; leitura de tabelas e gráficos; características de figuras tridimensionais.

A primeira questão da avaliação consistiu em um ditado de números. Seu objetivo era verificar as escritas numéricas dos alunos, buscando identificar os números que eles já escreviam convencionalmente e os que ainda precisavam aprender. Foram ditados seis números, formados por dezenas, centenas e milhar. Os números ditados foram: 63 – 2029 – 307 – 1238 – 583 – 3000, respectivamente. A escolha por esses números tomou como base o Guia do Professor de 3º ano do material do Ler e Escrever (SÃO PAULO, 2010b) que apresenta sugestões e orientações para a realização de sondagens em relação às escritas numéricas.

A segunda questão proposta foi de sequência numérica que tinha por objetivo verificar se os alunos conseguiam contar em escalas ascendentes e descendentes a partir de qualquer número dado, identificando a regularidade existente na sequência. Foram organizadas seis sequências numéricas, cuja contagem se dava em escalas ascendentes e descendentes de 2 em 2, de 3 em 3 e de 5 em 5 (fig. 4).

2.- COMPLETE OS QUADRINHOS COM OS NÚMEROS QUE ESTÃO FALTANDO.									
2	4			10					
3	6	9							30
5		15						45	
20	18	16							
30	27	24							
50	45	40							

Figura 4. Questão 2 da Avaliação Diagnóstica

A terceira questão buscava verificar o conhecimento dos alunos sobre valor posicional. Foram apresentados os números: 258, 582 e 825. A atividade consistia em dizer o valor do algarismo 8 em cada um dos números.

Na sequência, a quarta questão foi uma decomposição de números. Os alunos deveriam realizar a decomposição dos números: 44 – 127 – 12 – 711 – 508. Essa atividade buscava também verificar o conhecimento dos alunos sobre valor posicional.

A segunda, terceira e quarta questão foram retiradas do material do PIC de 4º ano vol. 1 (SÃO PAULO, 2009b). As primeiras questões tiveram como objetivo analisar o conhecimento dos alunos sobre o Sistema de Numeração Decimal, buscando identificar se os alunos dominavam conceitos referentes a esse sistema.

As questões de 5 a 10 abordavam a resolução de problemas envolvendo diferentes significados associados à adição, à subtração, à multiplicação e à divisão. Os problemas foram todos retirados do material do PIC de 4º ano vol. 1 (SÃO PAULO, 2009b). Por meio dessas questões, buscou-se avaliar a capacidade dos alunos para resolver problemas envolvendo diferentes ideias e significados relacionados às operações.

A questão 5 envolvia um problema de transformação positiva de um estado inicial em que era preciso descobrir o estado final.

“Eu tinha 29 figurinhas do meu álbum dos animais e ganhei 12. Com quantas fiquei?”

A questão 6 apresentava uma transformação negativa de um estado inicial em que também era preciso descobrir o estado final.

“Joana tinha 32 figurinhas repetidas e resolveu dar 15 ao seu primo. Quantas figurinhas sobraram?”

Na questão 7, o problema era também de transformação positiva, porém com mudança no lugar da incógnita o que representa um nível maior de complexidade em relação aos problemas anteriores. Nesse problema, era apresentado o valor inicial e final, solicitando que os alunos descobrissem valor da transformação.

“Mariana tinha 30 balas. GANHOU algumas e ficou com 42. Quantas ela ganhou?”

A questão 8 apresentava um problema que envolvia uma composição. Nesse problema, o todo já estava dado, sendo necessário descobrir o valor de uma das partes. Assim como o problema 7, apresenta um nível de complexidade maior em relação aos problemas propostos nas questões 5 e 6.

“Minha mãe comprou algumas maçãs, 12 laranjas e 14 mexericas. Ao todo foram 34 frutas. Quantas maçãs ela comprou?”

A questão 9 apresentava um problema associado à divisão, cuja ideia é “repartir igualmente as quantidades”.

“Em nossa classe, temos 20 livros e queremos organizá-los numa estante que tem 4 prateleiras. Quantos ficarão em cada uma?”

Já na questão 10, o problema é associado à multiplicação, envolvendo a ideia de configuração retangular. Esse problema não representou um dificultador para a maioria das crianças, uma vez que poderia ser resolvido por meio da estratégia de contagem dos quadradinhos.

Uma sala de cinema tem a seguinte disposição de poltronas. Calcule quantas poltronas há na sala.

TELA									
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Resposta: _____

Figura 5. Questão 10 da Avaliação Diagnóstica

As questões de 11 a 14 foram retiradas da avaliação do SARESP 2010, prova do 3º ano.

A questão 11 buscou avaliar os conhecimentos dos alunos a respeito do sistema monetário. Os alunos deveriam identificar o valor total representado por uma certa quantidade de cédulas e moedas.

11 - LÚCIA PAGOU SUAS COMPRAS NA PAPELARIA COM AS MOEDAS E NOTAS DESENHADAS ABAIXO.

LÚCIA PAGOU SUAS COMPRAS NA PAPELARIA COM AS MOEDAS E NOTAS DESENHADAS ABAIXO.



QUANTOS REAIS LÚCIA GASTOU NA PAPELARIA? _____

Figura 6. Questão 11 da Avaliação Diagnóstica

A questão 12 consistiu em uma leitura de tabela. Ela pretendia avaliar se o aluno fazia a leitura de tabelas simples, identificando dados nelas apresentados.

12 - OS ALUNOS DE UMA ESCOLA PARTICIPARAM DE UM CAMPEONATO DE FUTEBOL. OS GOLS DE CADA TIME FORAM MARCADOS EM UMA TABELA.

TIMES	GOLS
BOLA NO PÉ	
CAMPEÃO	
PÉ DE CHUMBO	
OS INVICTOS	
PERNA DE PAU	

A) CONSULTE A TABELA E ESCREVA NA LINHA ABAIXO QUAL FOI O TIME QUE FEZ MAIS GOLS.

B) QUAIS TIMES FIZERAM O MESMO NÚMERO DE GOLS? ESCREVA SUA RESPOSTA NA LINHA ABAIXO.

Figura 7. Questão 12 da Avaliação Diagnóstica

Na questão 13, buscou-se verificar se os alunos faziam a leitura de gráficos de colunas simples, identificando também dados neles apresentados.

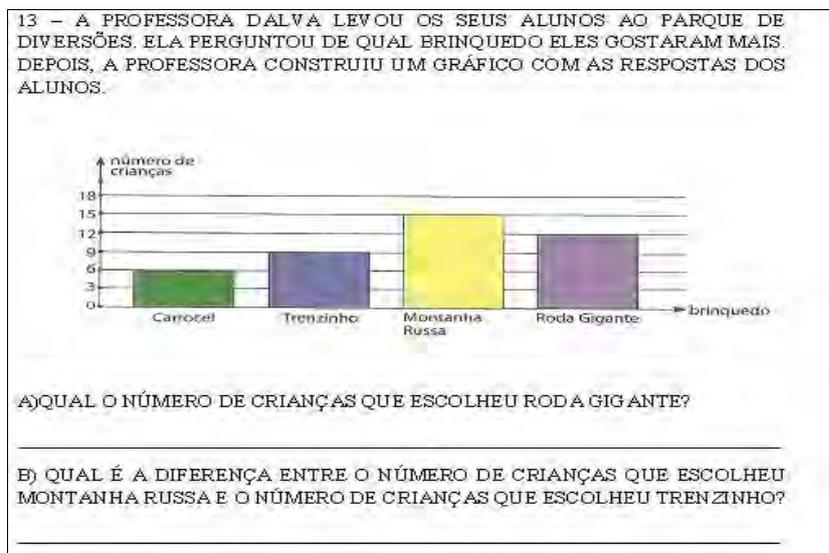


Figura 8. Questão 13 da Avaliação Diagnóstica

A última questão foi proposta com o objetivo de verificar se os alunos identificavam formas geométricas tridimensionais reconhecendo algumas de suas características.



Figura 9. Questão 14 da Avaliação Diagnóstica

Cabe salientar que não foi possível avaliar com precisão todos os conteúdos devido à grande quantidade de questões que deveriam ser elaboradas o que tornaria a avaliação muito extensa, inviabilizando a sua aplicação. A pesquisadora/formadora buscou com essa avaliação obter um levantamento das necessidades dos alunos do PIC, assim como identificar conteúdos que eles já dominavam e os que precisavam ainda aprender. Dessa forma, optou-se por fazer um recorte, focando principalmente no sistema de numeração e nos significados das operações. Tal enfoque, tomou como base o material do PIC de 4º ano vol. 1 (SÃO PAULO, 2009b). Esse material enfatiza o trabalho com esses conteúdos. Portanto, a

pesquisadora/formadora procurou verificar se os alunos após um ano de participação no projeto e após terem utilizado o material conseguiam dominar os conteúdos nele propostos.

Com a análise dos resultados da avaliação foi possível verificar que os alunos do PIC não dominavam os diferentes conceitos envolvidos nas questões. O quadro 3 aponta os principais erros dos alunos às questões avaliadas. Cabe ressaltar que o objetivo deste trabalho não é apresentar o percentual de acertos e erros dos alunos em cada questão da avaliação, mas mostrar a natureza dos erros que possibilitaram um levantamento das necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC em relação à Matemática.

Números – Sistema de numeração decimal		
	Questão	Natureza dos erros
1	Ditado de Números	- escreve associando numeração escrita à numeração falada; - escreve algarismos sem relação com o número ditado.
2	Sequência Numérica	- realiza a contagem em escalas crescentes e decrescentes apenas de 1 em 1; - realiza a contagem de forma aleatória; - cria uma nova sequência para a contagem;
3	Valor Posicional	- escreve os números por extenso; - repete os números; - escreve unidade, dezena e centena; - troca os valores dos algarismos.
4	Decomposição de números	- soma apenas os algarismos do número; - decompõe outros números; - escreve os números por extenso; - repete os números; - decompõe os números de outra forma. Ex: 127, como $1 + 27$
Operações – Resolução de problemas		
	Questão	Natureza dos erros
5	Problema envolvendo transformação positiva – incógnita no final)	- faz conta de subtração ($29 - 12$); - utiliza a operação correta ($29 + 12$) e erra o cálculo.
6	Problema envolvendo transformação negativa – incógnita no final	- faz conta de adição ($32 + 15$); - utiliza a operação correta ($32 - 15$) e erra o cálculo.
7	Problema envolvendo transformação positiva – incógnita no meio do problema)	- faz conta de adição ($30 + 42$).
8	Problema envolvendo a ideia de composição – incógnita no meio do problema	- faz conta de adição ($12 + 14 + 34$).

9	Problema associado à divisão (ideia de repartir)	- faz conta de adição ($20 + 4$); - faz conta de subtração ($20 - 4$); - desenha, mas não consegue chegar ao resultado.
10	Problema associado à multiplicação (ideia de configuração retangular)	- erro na contagem da quantidade de quadradinhos que compõem a figura.
Grandezas e Medidas – Medidas de valor: Sistema Monetário		
Questão		Natureza dos erros
11	Identificar o valor representado por uma certa quantia de cédulas e moedas	- soma cédulas e moedas de forma aleatória; - não diferencia centavos de reais.
Tratamento da Informação – Leitura de gráficos e tabelas		
Questão		Natureza dos erros
12A	Leitura de tabela Identifica dados	- escreve o nome de um time da tabela sem relação com a pergunta.
12B	Leitura de tabela Compara dados	- escreve o time que fez mais gols; - escreve o time que fez menos gols; - escreve o nome de um dos times sem relação com a pergunta.
13A	Leitura de gráficos Identifica dados	- escreve a quantidade de crianças que escolheram montanha russa (o mais votado); - escreve 4, porque considerou cada intervalo do gráfico como 1; - escreve o nome de um dos brinquedos e não a quantidade.
13B	Leitura de gráficos Identifica dados e faz cálculos	- escreve a quantidade de crianças que escolheram montanha russa e a quantidade de crianças que escolheram trenzinho; - escreve a quantidade de crianças em apenas um dos brinquedos; - escreve o nome de um dos brinquedos.
Espaço e Forma – Características de figuras tridimensionais		
Questão		Natureza dos erros
14	Reconhece características de formas geométricas (corpos arredondados)	- assinala as figuras de forma aleatória, sem atentar ao enunciado da questão.

Quadro 3 – Levantamento dos principais erros presentes na avaliação diagnóstica de Matemática

Esse levantamento inicial possibilitou à pesquisadora/formadora definir os temas e os conteúdos a serem abordados no processo formativo em Matemática com as professoras do PIC e a utilizar os resultados da avaliação como objeto de estudo e análise nos encontros, juntamente com a análise das atividades de Matemática propostas no material do PIC.

5.2.2 Repensando o processo formativo em Matemática das professoras do PIC: diretrizes e princípios da formação proposta

Por meio de leituras e à luz do referencial teórico adotado nesta pesquisa foi possível à pesquisadora/formadora construir um modelo de formação pautado em princípios que estão fundamentados em diversos autores (PÉREZ GÓMEZ, 1995; ROCHA, 1995; PACHECO E FLORES, 1999; MARCELO GARCIA, 1999; ROLDÃO 2007; CANDAU, 2008; entre outros). Esses princípios possibilitaram-lhe definir as diretrizes do processo formativo em Matemática com os professores, a saber:

- considerar a prática como eixo central do processo de formação;
- promover a articulação teoria e prática, de modo que a prática seja o ponto de partida para a aquisição do conhecimento teórico e que o conhecimento teórico possa ser produzido na e a partir da prática;
- valorizar o contexto de trabalho dos professores, os problemas que enfrentam, os seus interesses e as suas necessidades de aprendizagem;
- dar tempo e apoio aos professores para que possam experimentar novas ideias e metodologias, bem como refletirem sobre os seus efeitos em sala de aula;
- considerar os professores como sujeitos do processo de formação, bem como valorizar seus conhecimentos e saberes;
- promover uma formação permanentemente articulada à prática do professor e voltada para promover o seu desenvolvimento profissional.

Parte-se do pressuposto nesta pesquisa, que um programa de formação, quando leva em consideração tais princípios, apresenta condições mais favoráveis de propiciar mudanças na prática do professor, ainda que seja preciso reconhecer que eles são lentas e apresentam limitações.

Para a reconfiguração dos encontros, a pesquisadora/formadora tomou como base o levantamento inicial das defasagens e necessidades dos alunos do PIC. A partir desse levantamento, foi possível repensar e redirecionar os encontros de formação, os quais passaram, assim, a ter como objeto de discussão e análise, as respostas apresentadas pelos alunos nas questões avaliadas. Tal material representou o ponto de partida para a discussão do ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, bem como para a seleção e análise de atividades do material que possibilitassem a construção dos conceitos investigados de forma a adequar o trabalho da classe às necessidades de aprendizagens dos alunos.

A formação passou a ter como objetivo levar as professoras a compreenderem os conhecimentos que as crianças elaboram e as dificuldades que enfrentam no processo de construção de conceitos matemáticos a fim de que pudessem criar situações didáticas e intervir de forma adequada para promover a aprendizagem dos alunos.

Do mesmo modo, o material do PIC passou a ser objeto de estudo e análise no que se refere às atividades de Matemática, levando em consideração as necessidades de aprendizagem dos alunos. Por meio do material foi possível discutir também o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e novas propostas de trabalho com a Matemática pautadas em uma perspectiva de resolução de problemas e de formação de conceitos. Os conteúdos e as atividades propostas no material passaram a ser discutidos com as professoras com o objetivo de que eles fossem aplicados em sala de aula e que, a partir disso, elas pudessem dar um retorno em relação ao desenvolvimento das atividades, de modo a avaliar a contribuição destas para a aprendizagem do aluno.

É importante esclarecer que a pesquisadora/formadora tomou como foco, para estudo e análise no processo formativo, o material do 4º ano. Essa escolha tomou como base os apontamentos realizados pelas professoras em relação ao material do 4º e do 5º anos e os resultados apresentados na avaliação diagnóstica.

Em relação ao material do 5º ano, as professoras apontaram que as atividades eram muito difíceis para os alunos. Elas ponderaram que, para realizá-las, os alunos precisavam ter domínio de vários conceitos e conteúdos que não haviam ainda desenvolvido. Ao mesmo tempo, elas relatavam também que eram poucas as atividades do volume 1 do material que conseguiam aplicar e que, em relação aos outros volumes, as atividades se tornavam inviáveis de serem trabalhadas.

Em relação ao material de 4º ano, as professoras⁵⁰ o consideravam bom e adequado para trabalhar com os alunos. Algumas dificuldades no uso do material eram decorrentes da falta de compreensão dos conceitos envolvidos nas atividades e das estratégias para torná-lo acessível aos alunos (aspecto que foi apontado por uma das professoras).

No que se refere aos resultados do diagnóstico inicial, foi possível verificar que quase todos os alunos não dominavam conceitos básicos referentes: ao sistema de numeração; às ideias relacionadas às operações, aos processos de cálculo; aos conhecimentos em relação ao sistema monetário; à leitura e à análise de informações em tabelas e gráficos; à geometria. O

⁵⁰ Esses apontamentos foram realizados pelas professoras que atuaram nas turmas de 4º ano PIC no primeiro ano de implantação do projeto, durante conversas informais com a pesquisadora/formadora. Contudo, essas professoras não continuaram atuando no projeto, mas deixaram as suas contribuições e possibilitaram à formadora repensar o processo formativo.

conjunto de fatores evidenciados levou a considerar que o material do 4º ano apresentava-se mais adequado às necessidades de aprendizagens dos alunos do PIC e mais propício a promover a aprendizagem desses alunos.

A análise das respostas apresentadas pelos alunos às questões da avaliação e o material do PIC passaram a constituir duas vertentes no processo formativo. A partir da análise das respostas dos alunos, a pesquisadora/formadora buscou discutir junto às professoras a natureza dos erros apresentados nas questões e o que eles evidenciavam em relação aos conhecimentos dos alunos.

Para tanto, a pesquisadora/formadora selecionava uma amostra das respostas dos alunos contendo os principais erros encontrados nas questões da avaliação diagnóstica para análise durante os momentos de formação. Em cada encontro a análise recaía sobre uma ou duas questões da avaliação, de acordo com o conteúdo a ser abordado.

Durante os encontros os professores analisavam as respostas dos alunos buscando identificar a natureza dos erros cometidos. Cabe ressaltar que, apesar da pesquisadora/formadora ter realizado um levantamento inicial dos principais erros dos alunos às questões da avaliação diagnóstica, identificando sua natureza, esse material não foi fornecido aos professores de antemão⁵¹. O processo de análise dos erros ocorreu mediante a discussão entre o grupo de professores a partir de questões que iam sendo colocadas pela pesquisadora/formadora ao grupo.

Na prática escolar, os erros são considerados, em geral, sob o ponto de vista negativo e os acertos pelo ponto de vista positivo. Contudo, deve-se considerar que nem sempre os acertos são garantia de que o aluno aprendeu e tampouco eles mostram o que realmente eles sabem (CURY, 2008). Nessa ótica, os erros também não evidenciam apenas o que os alunos não sabem. Ao contrário, eles fornecem pistas sobre como os alunos aprendem e compreendem determinado conteúdo.

A concepção de erro ao longo da história da educação foi sempre vista sob o aspecto negativo. Assim, é importante considerar que a mudança na concepção de erro aconteceu somente após a segunda metade do século XX. Nessa época, ele deixou de ser um aspecto negativo para o ensino, dando origem a uma nova abordagem, quando o papel do erro passou então a ser rediscutido. As contribuições da teoria de Piaget para a reconsideração do papel do erro no processo de ensino e aprendizagem foram significativas para se repensar e

⁵¹ Em momento posterior a análise da natureza dos erros pelo grupo, a pesquisadora/formadora entregava aos professores uma tabela descrevendo a natureza do erro cometido por cada aluno à questão que estava sendo analisada, para que os professores pudessem ter conhecimento da turma como um todo e de cada aluno em particular.

reconsiderar o aprendizado da matemática. Nessa perspectiva, o erro deixa de ser simplesmente casual e, passa a ser considerado como parte do processo de construção do conhecimento (TEIXEIRA, 2004).

Levando em consideração que o erro permeia todo o processo de ensino e aprendizagem e, portanto exerce um importante papel nesse processo, enfatiza-se a necessidade de tomar como objeto de análise as produções dos alunos em Matemática, buscando compreender a natureza do erro e suas contribuições para aprendizagem de conceitos matemáticos.

Assim, parte-se do ponto de vista que a atividade de análise de produções dos alunos em Matemática pode representar um importante instrumento de aprendizagem para o professor, visto que possibilita a ele compreender como os alunos se apropriam de um determinado conhecimento matemático. Além disso, o professor reflete sobre processos de aprendizagem e de ensino e passa a buscar possíveis metodologias para implementar em suas práticas, com o objetivo de ajudar os alunos a avançar a partir do momento que detectam as suas dificuldades (CURY, 2008).

Foi com esse propósito que os encontros foram reorganizados pela pesquisadora/formadora. Em 2011, foram realizados 11 encontros de formação com as professoras do PIC, que abordaram os seguintes temas:

- análise das escritas numéricas dos alunos do PIC; importância da realização do diagnóstico em Matemática; importância de saber o que pensam as crianças sobre os números;
- análise de situações didáticas presentes no material do 4º ano vol.1 (SÃO PAULO, 2009b) que levem as crianças a refletir sobre as escritas numéricas;
- discussão das hipóteses que os alunos constroem em relação à numeração escrita com base nas pesquisas de Lerner e Sadovsky (2006); análise dos erros apresentados pelos alunos nas questões que envolviam sequências numéricas crescentes e decrescentes; análise de atividades do material para trabalhar com sequências numéricas;
- análise das respostas apresentadas pelos alunos nas questões da prova que envolviam a decomposição e o reconhecimento do valor posicional nos números; discussão sobre as dificuldades apresentadas pelas crianças na compreensão do sistema de numeração decimal;

- análise de recursos didáticos para trabalhar com a numeração: fichas sobrepostas e ábaco;
- reflexão sobre o trabalho realizado no primeiro semestre em Matemática com os alunos do PIC;
- reflexão sobre os avanços e dificuldades dos alunos do PIC em Matemática a partir da avaliação realizada no final do 1º semestre;
- discussão e estudos sobre resolução de problemas do campo aditivo com base na teoria dos campos conceituais de Vergnaud; análise de classes de problemas propostas por Vergnaud e dos raciocínios envolvidos em cada classe;
- análise das respostas apresentadas pelos alunos nas questões da avaliação diagnóstica que envolviam problemas do campo aditivo e de problemas propostos no livro Educação Matemática: números e operações numéricas⁵²;
- discussão e estudos sobre resolução de problemas do campo multiplicativo com base na teoria dos campos conceituais de Vergnaud; análise de classes de problemas propostos por Vergnaud e dos raciocínios envolvidos em cada classe;
- análise das respostas apresentadas pelos alunos nas questões da avaliação diagnóstica que envolviam problemas do campo multiplicativo e de situações didáticas sobre esse tema em vídeos; discussão de problemas propostos no livro Educação Matemática: números e operações numéricas⁵³.

As questões da avaliação inicial geraram os temas de estudo e discussão dos encontros. A partir delas foi possível abordar conceitos matemáticos, os processos de ensino e aprendizagem desses conceitos, as estratégias metodológicas e o planejamento do trabalho em sala de aula. Todo esse processo ocorreu mediante a articulação entre teoria e prática. A teoria teve assim origem nos problemas práticos (nas investigações sobre as aprendizagens dos alunos) e foi utilizada para dar suporte às discussões e para orientar a prática.

No entanto, não foi possível abordar com as professoras conteúdos relacionados aos blocos: Espaço e Forma; Tratamento da Informação e Grandezas e Medidas, por falta de tempo. A redução da carga horária na formação das professoras (de 4h para 1h30) significou

⁵² Nesse encontro, foi discutido o capítulo 2 “Estruturas aditivas: avaliando e promovendo o desenvolvimento dos conceitos de adição e subtração em sala de aula” (NUNES, et al, 2005).

⁵³ Nesse encontro, foi discutido o capítulo 3 “Estruturas multiplicativas: avaliando e promovendo o desenvolvimento dos conceitos de multiplicação e divisão em sala de aula” (NUNES et al, 2005).

também uma redução no tempo de estudo, o que acabou dificultando a abordagem nos encontros em 2011 de conteúdos relacionados a todos os eixos da Matemática.

5.3 Percepções das professoras sobre o projeto PIC e sobre o processo formativo em Matemática

Tendo em vista as diferentes dimensões que abrangem o projeto PIC (professor, material e formação), esta seção destina-se a analisar o projeto sob a ótica das professoras. Para tanto, a seção foi dividida em dois momentos. No primeiro, busca-se analisar as percepções das professoras sobre a defasagem dos alunos do PIC e o que elas pensam a respeito da proposta de trabalho com a Matemática presente no material. Em um segundo momento, identifica-se o tipo de formação continuada que as professoras defendem, bem como analisam-se as percepções das professoras sobre o processo formativo em Matemática proposto e desenvolvido pela pesquisadora/formadora e as contribuições desse processo para a prática de ensino em Matemática, que constitui o foco dessa pesquisa.

5.3.1 A defasagem dos alunos do PIC na percepção das professoras

As professoras atribuem a defasagem dos alunos do PIC em Matemática a vários fatores. A análise dos depoimentos, a partir das entrevistas, possibilitou identificar três fatores que constituem as causas das defasagens dos alunos:

- A) *Culpa ou responsabilidade é do próprio aluno.* Nessa categoria enquadram-se respostas do tipo:
- A defasagem é decorrente de dificuldades que os alunos tiveram em todos os anos escolares e que não foram superadas;
 - Falta de interesse do aluno em aprender;
 - Dificuldade da própria criança.
- B) *Culpa ou responsabilidade é da família.* Nessa categoria a defasagem do aluno é atribuída à falta de compromisso e de acompanhamento da família à vida escolar do filho.

C) *Culpa ou responsabilidade é do professor/escolarização.* As argumentações são:

- Falta de um trabalho desde o início da escolarização com jogos e atividades diversificadas e atendimento individualizado ao aluno;
- A defasagem não é intelectual, mas decorre da falta de um trabalho com o aluno;
- A defasagem na Matemática ocorre porque faltou ao aluno construir conhecimentos básicos no início da escolarização.

As respostas revelam que as professoras procuram encontrar várias justificativas para as causas das defasagens dos alunos. No entanto, trata-se ainda de encontrar os culpados pelo fracasso escolar, fenômeno que não é novo entre nós. Como aponta Ferreira (2009), desde a década de 1970, o aluno e a família, assim como o sistema de ensino e o professor têm sido culpados pelo fracasso escolar. No caso do aluno, a culpabilização foi cientificamente justificada em teorias que se originaram da psicologia, como é o caso da teoria da Carência Cultural, a qual repercutiu no Brasil, na década de 1970, como reflexo de teorias desenvolvidas nos EUA, que, a partir disso, passou a ser incorporada aos discursos escolares.

Esse discurso ainda se faz presente nos dias atuais e aparece nos depoimentos de duas, das três professoras entrevistadas:

Eu vejo que a defasagem são crianças assim, que no primeiro ano tiveram dificuldade, o segundo tiveram, foi vindo de ano em ano. Mas, eu acredito que um pouco é falta de vontade deles, principalmente de compromisso familiar. Porque, se essa família tivesse em cima, olhando caderno, percebendo o que eles fazem na escola, cumprindo com as tarefas, tivesse mais vontade e compromisso, a defasagem seria menor. (Professora A)

A defasagem é grande e eu acho que falta sentido para eles. Não sei. Eu percebo assim, que quando você trabalha com jogos, quando você trabalha com uma atividade diversificada, a coisa flui bem melhor. Eu acho que é um conjunto. É falta de interesse deles. Acho que talvez falta de trabalho diversificado com jogos. Sei lá. Eu acho que é um conjunto meio complicado de resolver. E outra coisa também, são crianças que têm que ter um tempo diferente para aprender. São crianças que deveriam ter sido trabalhadas mais individualmente desde o começo, em classes com um número menor de alunos. São muitas dificuldades da própria criança. Tem crianças ali que você tem que trabalhar o mesmo

conteúdo uma semana, depois dar uma paradinha lá de duas semanas e você tem que retomar de novo. Depois você tem que retomar de novo. Então são dificuldades da criança também. É um conjunto de coisas que deveriam ser trabalhadas assim: classes com menos crianças junto com um trabalho diversificado desde o começo. E não adianta também ter muitas expectativas não. São crianças que talvez na adolescência, com muito trabalho consigam deslanchar. Mas, são crianças que vão ter sempre tempo diferente, sempre essa dificuldade. Então é complicado. (Professora B)

Além de atribuir ao aluno a responsabilização pela defasagem escolar, aparece na fala da Professora A também a falta de compromisso da família como um fator que contribui para a existência da defasagem.

Os dados aproximam-se de resultados de pesquisas desenvolvidas por Osti (2004)⁵⁴, Reali e Tancredi (2002)⁵⁵ e Ferreira (2009). Na pesquisa de Osti (2004), verificou-se que os professores atribuem à família e ao próprio aluno a responsabilidade pela aprendizagem, e que o professor se exclui como elemento imprescindível nesse processo, sendo a relação professor-aluno o fator menos significativo para que ocorra aprendizagem. Os resultados apontaram ainda que 47% dos professores consideraram a participação dos pais e o ambiente familiar como fator de maior importância para o sucesso da aprendizagem e somente 7% acreditaram que a postura do professor e a sua prática influenciavam nesse processo. Os resultados da pesquisa de Reali e Tancredi (2002), de modo semelhante, mostraram que 56% dos professores consideravam as famílias desinteressadas com relação aos assuntos escolares. E na pesquisa de Ferreira (2009)⁵⁶ foi possível verificar que a questão familiar aparecia como um indicador forte nas falas dos entrevistados para justificar o insucesso dos alunos.

Foi interessante notar que nenhuma das duas professoras apontou as estratégias e metodologias utilizadas pelo professor, a organização do trabalho pedagógico e a interação professor-aluno como fatores que poderiam contribuir também para a defasagem dos alunos.

⁵⁴A pesquisa teve por objetivo identificar e analisar concepções dos professores sobre dificuldades de aprendizagem e foi realizada com 30 professores que atuavam no Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série (antigo Ensino Fundamental de 8 anos), da rede municipal das cidades de Campinas/SP e Valinhos/SP.

⁵⁵A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de Educação Infantil, localizada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo e fazia parte de um projeto de pesquisa mais abrangente que tinha como objetivos gerais compreender o fenômeno do fracasso escolar em suas múltiplas inter-relações, em diferentes níveis de ensino e em diferentes contextos de ensino-aprendizagem, e construir alternativas junto com as comunidades escolares para a construção do sucesso escolar. Participaram da pesquisa 27 profissionais do ensino, dos quais 23 eram professores.

⁵⁶A pesquisa foi realizada com professores e coordenadores de três escolas de Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série (antigo Ensino Fundamental de 8 anos) da rede estadual na cidade de São Paulo e teve por objetivo analisar e compreender os pressupostos teóricos e práticos dos educadores das séries iniciais de modo a identificar elementos que promovessem o sucesso escolar.

Apesar de a Professora B atribuir a defasagem a um conjunto de fatores, revelando a existência de falhas também no processo de escolarização (como a falta de um atendimento individualizado e um trabalho com jogos), fica evidente em seu discurso que o aluno com suas limitações e falta de vontade de aprender é o principal responsável pela não aprendizagem. Portanto, “[...] continua-se mantendo o velho discurso de que se o aluno obtém êxito, é porque é interessado e tem uma família que o acompanha, o contrário revela a falta de interesse tanto do aluno quanto da família” (OSTI, 2004, p. 96).

Para Patto (1990 apud OSTI, 2004), a justificativa para o fracasso escolar não pode ser atribuída à história individual do aluno e de sua família. O fracasso escolar é resultado do cruzamento de várias histórias: a da escola, a da criança, a da professora, a das políticas educacionais vigentes, etc.

Quando o professor atribui somente ao aluno ou a família dele a responsabilidade pela aprendizagem, ele está se retirando da relação de aprendizagem, se eximindo de uma responsabilidade que também é sua, pois na verdade, ele constitui um dos fatores essenciais para o sucesso do aluno, já que ele é a referência dentro da sala de aula dos conhecimentos que o aluno deverá construir, a sua postura em sala, seu exemplo, a forma como incentiva, trata e avalia seu aluno, tudo isso afeta diretamente a aprendizagem, a vontade de aprender, de querer ir para a escola (OSTI, 2004, p.100).

Apenas uma das professoras demonstra uma percepção mais ampla sobre as defasagens das crianças que frequentam o PIC. Ela, de forma equilibrada, consegue atribuí-la a um conjunto de fatores, que envolvem tanto a escola, como a família e o professor. Na visão dessa professora:

Então eu vejo que a defasagem não é intelectual. Pelo contrário, acho que eles têm muito da vida e eles se fecham. Eu sinto assim. E porque essa criança não aprendeu? Porque? Se ela teve todas as oportunidades? Eu acho que família, escola e professor foram todos responsáveis por essa criança estar nessa situação. Em que grau cada um assume eu não sei. Cada caso é um caso, cada aluno é um aluno, só que eu acho que nós temos que tirar essa criança do escuro, desse mundo preto. Porque, quando isso acontece a criança começa a se sentir mais importante. Ela consegue fazer parte de uma instituição e aí sim, ela faz, ela fica feliz e a família fica feliz. (Professora C).

No seu depoimento fica ainda explícita a importância do professor “em tirar a criança do escuro”, ou seja, em motivar a criança para fazê-la perceber que é capaz de aprender. Ela

demonstra-se atenta para a importância do papel do professor como mediador entre a criança e o conhecimento, já que será ele quem levará a criança a se apropriar do conhecimento, assim como quem estabelecerá meios para que essa apropriação ocorra de forma significativa. Quando o professor assume uma postura de mediador do conhecimento, seu objetivo torna-se atuar na construção do conhecimento para possibilitar aos alunos um avanço na aprendizagem. “Assim, o papel do professor passa a ser o de criar um ambiente para que a aprendizagem aconteça, abandonando a figura de transmissor de conhecimentos” (MENGALI, 2011, p. 62).

Ainda de modo implícito, é possível compreender a partir do depoimento dessa professora que a relação professor-aluno constitui um elemento crucial para que ocorra a aprendizagem. A partir do momento que se estabelece um elo de ligação com a criança e ela é colocada no centro do processo educativo, ela torna-se capaz de aprender. E quando aprende, ela sente-se importante e motivada para a aprendizagem. Do mesmo modo, a família ao ver o progresso na criança, incentiva-se a acompanhar a vida escolar do filho.

Para Magalhães e Tancredi (2002), no trabalho com turmas que apresentam defasagens a interação entre o professor e o aluno desempenha o elemento chave para a aprendizagem. Assim, “o tipo de interação estabelecida pode influenciar em muito a sua qualidade, porque se não houver condições cognitivas, afetivas e emocionais adequadas, os resultados do processo ensino-aprendizagem podem deixar a desejar” (p. 47).

Parte-se nessa pesquisa da perspectiva de que a defasagem de aprendizagem decorre não só de fatores relacionados à escola, família e aluno, mas também de “[...] problemas relacionados com a falta de estimulação, motivação e inadequação nas relações e interações entre professor e aluno, aluno e colegas, metodologia e ambiente escolar (OSTI, 2004, p. 104).

A defasagem é assim decorrente de um conjunto de fatores e suas causas não podem ser atribuídas apenas ao aluno e sua família. Contudo, sabemos que “[...] o que os professores pensam sobre os alunos e seus familiares influencia no modo como conduzem as atividades em sala de aula e na maneira como se relacionam com os alunos” (REALI e TANCREDI, 2002, p. 82).

Esse é um ponto que merece atenção, visto que engendra a mudança de visão que as professoras têm em relação aos alunos e suas famílias para que ocorra também uma mudança na forma de conceber o ensino. Entretanto, devemos também levar em consideração que não é fácil para as professoras lidarem com um grupo de crianças que apresentam histórico de insucesso escolar, que não veem sentido na escola, que estão desmotivadas e desinteressadas

em relação à aprendizagem, que não têm muitas vezes apoio da família. Todas essas questões afligem o trabalho do professor e dificultam as relações entre professor e aluno.

Ainda que o processo formativo desenvolvido pela pesquisadora/formadora tenha buscado propiciar situações de estudo e análise junto às professoras sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, não foi suficiente para que houvesse mudanças na concepção que elas possuem sobre a defasagem dos alunos do PIC. Esses dados indicam que é preciso pensar em outras estratégias de formação com essas professoras, que lhes possibilitem estabelecer novos olhares sobre a criança e a família.

5.3.2 O material do PIC na percepção das professoras

Em relação à proposta de trabalho com a Matemática presente no material do PIC de 4º e 5º anos, as professoras apontaram neles tanto aspectos positivos, quanto críticas. A avaliação positiva do material recaiu sobre dois aspectos: a) qualidade das atividades propostas; b) forma como o material é estruturado.

Avaliação positiva do material	
4º ano	
Categorias encontradas	Explicitação dos significados
Qualidade das atividades propostas	<ul style="list-style-type: none"> • A proposta é ótima e as atividades são excelentes, levam a criança a pensar e refletir; • Apresenta uma proposta de trabalho diferente do livro didático; • Traz muitas situações-problemas; • Desperta o professor para pensar novas formas de trabalho com a Matemática; • As atividades estão de acordo com o que os alunos precisam adquirir no 4º ano PIC.
Forma como o material é estruturado	<ul style="list-style-type: none"> • O material apresenta uma sequência nas atividades e é voltado para crianças que possuem defasagem de conteúdo.
5º ano	
Categorias encontradas	Explicitação dos significados

Qualidade das atividades propostas	<ul style="list-style-type: none"> • O material traz muitas atividades interessantes.
---	--

Quadro 4 – Avaliação positiva do material do PIC

Já as críticas ao material incidem sobre: a) forma como o material é estruturado; b) conteúdo abordado.

Críticas ao material	
4º ano	
Categorias encontradas	Explicitação dos significados
Forma como ele é estruturado	<ul style="list-style-type: none"> • Não apresenta uma sequência no tratamento dos conteúdos; • Não dá para seguir o material da forma como ele está estruturado.
Conteúdo abordado	<ul style="list-style-type: none"> • Algumas atividades estão distantes da realidade do aluno e precisam ser adaptadas e/ou reformuladas.
5º ano	
Categorias encontradas	Explicitação dos significados
Forma como ele é estruturado	<ul style="list-style-type: none"> • Confuso em relação à organização e distribuição dos conteúdos.
Conteúdo abordado	<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta conteúdos mais complexos; • Difícil para os alunos; • As atividades abordavam conceitos que os alunos não dominavam; • Não atendia as necessidades de aprendizagem dos alunos; • Algumas atividades estão distantes da realidade do aluno e precisam ser adaptadas e/ou reformuladas.

Quadro 5 – Críticas ao material do PIC

É interessante notar que as professoras fazem uma avaliação positiva da proposta do material do 4º ano para o trabalho com a Matemática, mas o mesmo julgamento não ocorre para o material do 5º ano. As atividades de Matemática presentes no material do 4º ano, na perspectiva das professoras, são “ótimas”, porque partem de problematizações e estão voltadas à reflexão, ao levantamento de dúvidas e de questões, à socialização, à comunicação de ideias e pressupõem a participação ativa do aluno no processo de construção de conhecimento.

Entretanto, apesar de o material do 5º ano também pautar-se em tais pressupostos, prevaleceram as críticas, que recaíram em maior intensidade sobre o conteúdo abordado. Na visão de duas professoras que trabalharam com o material do 5º ano, as atividades propostas abordavam conceitos mais complexos que estavam além do conhecimento que os alunos do PIC possuíam e, nesse sentido, não atendiam às suas necessidades de aprendizagem.

O 4º ano é bem melhor que o 5º. Quando começou o material do 4º ano é mais fácil. O 5º ano é mais desorganizado ainda. É mais difícil e mais complexo. É assim, tem momentos que jogam coisas muito além, então não dá para entender, como eles acham que está a criança. Muito confuso. Agora dá para aproveitar muita coisa. Muito ótimo. Tem muita coisa boa, só que a distribuição desses conteúdos é mal organizada. (Professora A).

Não gostei muito não. Prefiro o do 4º. Eu achei difícil. Não sei se foi a turma que eu peguei o ano passado que possuía uma defasagem de conteúdo maior, mais eu achei que teve muitas atividades que não havia condições deles realizarem. Eles não conseguiam. Tinha atividades sobre o sistema de numeração com números muito altos, umas situações-problemas muito longe da realidade deles. Eu trabalhei bastante atividades do livro, mas eu achei que não é o ideal não, que teriam que haver umas mudanças. Sei lá. Eu não sei que tipo de alunos os autores do livro tinham em mente. Mas, com certeza não era o mesmo tipo de aluno que eu tinha nas mãos o ano passado. Então eu acho que houve um desencontro do material com os meus alunos. Eu não estou falando que o material é ruim, eu estou falando que para os alunos que eu tinha o ano passado não deu para fazer um bom trabalho não. Eu acabei trabalhando muita coisa fora do livro, muita coisa de outros livros, do AM, do que propriamente dentro do livro. (Professora B).

A distância das atividades propostas no material do 5º ano com a realidade dos alunos que frequentavam o PIC foi um aspecto forte no depoimento das professoras. Ainda que o material apresente atividades problematizadoras e contextualizadas e esteja pautado na perspectiva metodológica da resolução de problemas, não contempla as necessidades de aprendizagens dos alunos do PIC de Pompeia. Isso porque as defasagens não são as mesmas para todas as crianças, elas diferem entre os alunos de uma turma, entre turmas da escola e entre escolas pertencentes a uma mesma rede de ensino ou mesmo de escolas de outras cidades e estados. Por isso, uma proposta pronta nem sempre é condizente com a realidade que se tem.

Tal fato ficou evidente na avaliação diagnóstica aplicada aos alunos do 5º ano, no ano letivo de 2011. A partir dessa avaliação foi possível verificar que os alunos não dominavam conceitos básicos referentes à linguagem Matemática. Os alunos em sua maioria não conheciam a escrita convencional de números maiores que mil; não compreendiam características do Sistema de Numeração; não conseguiam operar com os números; não compreendiam ideias e significados associados às operações; não realizavam a leitura de informações em gráficos e tabelas; não reconheciam características e propriedades de formas geométricas e não conseguiam compor uma quantia total apresentadas em cédulas e moedas. Os alunos que participaram do projeto, ainda que tenham frequentado o 4º ano PIC revelaram não ter desenvolvido conceitos relacionados aos diferentes conteúdos matemáticos e, dessa forma, não possuíam conhecimentos suficientes para realizar as atividades propostas no material do 5º ano.

Para Lorenzato (2010), ao ensinar é preciso considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao conteúdo/assunto a ser aprendido pelo aluno, uma vez que, “toda a aprendizagem a ser construída pelo aluno deve partir daquela que ele possui [...]”. Desse modo, o ensino só será efetivo se partir das necessidades de aprendizagem dos alunos.

Outro aspecto importante é que o material não leva em consideração os aspectos culturais da criança. Apresenta uma cultura que está distante da criança, da qual ela não participou e nem vivenciou. Algumas situações propostas no material abordam aspectos culturais de outros povos e regiões, o que provoca um distanciamento com a realidade local do aluno. Esse aspecto é evidenciado no depoimento de uma das professoras:

Mas, tem algumas atividades que eu acho que é longe da realidade do aluno. Até no 4º ano, eu acho que tem alguma coisa ali que dá pra melhorar. Mas, é aquilo que eu falei para você, a nossa realidade é uma, mas a realidade de quem montou o material é outra. Então, às vezes, o professor vai trabalhar lá em São Paulo, no Rio de Janeiro, o livro está totalmente adaptado. Não é o nosso caso aqui do interior, nós estamos bem longe deles. Mas, eu acho que para nós aqui daria para melhorar o material sim. (Professora B).

É preciso salientar que quando os professores se remetem à realidade dos alunos, eles querem se referir às suas vivências. Como aponta Lorenzato (2010), a vivência não pode ser confundida com a realidade, dado que alguns fatos, situações e objetos podem não estar relacionados ao cotidiano do aluno, embora constituam fatos reais.

Todas as professoras apontaram que não houve dificuldades com o uso do material em relação à compreensão dos conteúdos e das atividades propostas. A dificuldade, de acordo com as professoras, está na forma como o material é utilizado e no conteúdo abordado.

A dificuldade surge apenas se o livro for seguido na sequência. (Professora A)

Dificuldade em trabalhar o material do 5º ano com os alunos, porque o material apresentava conteúdos avançados. (Professora B)

Não teve dificuldades no uso do material depois que houve o resgate dos conteúdos básicos. (Professora C)

A análise das professoras sobre o material do PIC em relação à Matemática revela que por melhor que seja um material, ele só será significativo se corresponder às necessidades de aprendizagem dos alunos. Por isso, as professoras consideraram que trabalhar com o material do 4º ano foi mais produtivo e significativo do que o material do 5º ano. Pautando-se nos argumentos apresentados pelas professoras acerca do material do 5º ano e dos resultados da avaliação diagnóstica aplicada com os alunos, optou-se por utilizar no processo formativo o material do 4º ano como referência para discussões e análises sobre o processo de ensino e aprendizagem na Matemática e sobre os pressupostos e as finalidades das atividades propostas no material para a construção de conceitos pelos alunos.

Na avaliação, quanto à estrutura de organização do material do 4º ano, nota-se que existe uma divergência de opiniões. Uma das professoras percebe uma sequência de trabalho com a Matemática no material, enquanto outra não tem essa percepção. O material traz uma sequência de trabalho com a Matemática, mas ela não aparece especificada no material do professor, dificultando muitas vezes a compreensão do que está sendo proposto, o que justifica o olhar diferenciado das professoras sobre o mesmo material. Nos momentos de formação, a pesquisadora/formadora buscou analisar junto com as professoras as atividades do material como um todo, de acordo com os conteúdos que deveriam ser trabalhados e partindo da avaliação diagnóstica aplicada aos alunos do PIC, o que na visão das professoras proporcionou o estabelecimento de uma sequência no trabalho com a Matemática.

Outro ponto que merece ser destacado, já discutido no capítulo 4, atenta para o uso flexível do material. Quando seguido da forma como está apresentado, há um engessamento do trabalho do professor, que se sente preso à estrutura de organização das atividades propostas. Isso gera dificuldades no seu trabalho como apontado pelas professoras. Por isso, os professores precisam ter autonomia para elaborar a sua sequência de trabalho, levando em

consideração a realidade da classe, a sua experiência de trabalho e os seus conhecimentos. Não podem ser apenas executores de propostas prontas, mas devem ser analistas e pesquisadores, capazes de decidir sobre o que é mais adequado propor aos alunos e como organizar o trabalho da classe.

5.3.3 A formação continuada na perspectiva das professoras

A formação continuada do professor é uma necessidade para a competência docente pela própria natureza do saber e do fazer humano, como práticas que se transformam constantemente. “A realidade muda e o saber que construímos sobre ela precisa ser revisto e atualizado sempre” (CHRISTOV, 2006a, p. 9). Do mesmo modo, é preciso reconhecer que os conhecimentos e as competências adquiridas durante a formação inicial não são suficientes para exercer todas as atribuições da função docente ao longo de toda a carreira (PONTE, 1995), por isso a formação continuada se faz tão necessária e importante. Mas, que tipo de formação oferecer aos professores? Que aspectos os professores consideram importantes em um processo de formação continuada?

Na visão das professoras participantes desta pesquisa, um processo de formação continuada necessita:

- oferecer embasamento teórico e estabelecer relação entre teoria e prática;
- levar em consideração o contexto da sala de aula e de trabalho do professor, assim como conhecer com que alunos esse professor trabalha;
- propiciar discussões, leituras e sugestões de atividades que contribuam para a prática;
- propiciar a reflexão sobre a prática;
- ser específica para professores que atuam no mesmo projeto;
- o professor estar aberto para aprender coisas novas e mudar.

Diferentes aspectos aparecem na fala das professoras, que constituem importantes diretrizes para pensar a formação continuada. A primeira delas é a questão da relação teoria e prática. É comum ouvirmos a afirmação de que os professores não querem teoria, porque a teoria está distante da prática e na prática a teoria é outra. Ainda que em alguns momentos do cotidiano escolar nos deparamos com esse tipo de argumento, é importante compreender que

os professores consideram necessário o embasamento teórico, mas este precisa estar articulado à prática da sala de aula.

Unir teoria e prática, estando de acordo com a realidade da sala de aula. A realidade que os alunos estão precisando. Não adianta nada vir com um monte de teoria, sem ter a prática. É claro que o embasamento teórico faz a gente pensar “olha, então aquele erro do meu aluno se deve por causa disso”. Isso é claro, que é importante, mas tem que saber onde o aluno está, o que ele precisa naquele momento. Ai sim é uma formação efetiva, que vale a pena. (Professora A)

O que vários estudos e pesquisas apontam em relação a programas de formação continuada é a existência da falta da relação entre teoria e prática. Muitos programas de formação se assentam em uma perspectiva clássica de formação (CANDAU, 2008), em que a teoria se encontra desvinculada da prática, gerando o conflito entre teoria e prática.

Para a formação ser significativa ela precisa estar aliada à prática, o que não significa considerar a prática superior à teoria. Trata-se de considerar a prática “[...] como ponto de partida para, a partir de reflexões sobre a realidade, buscar fundamentos teóricos para a compreensão dessa realidade e da própria ação de ensinar” (ORTEGA, et. al, 2011).

O segundo aspecto apontado pelas professoras está relacionado à aproximação entre a formação e o contexto da sala de aula, isto é, a formação precisa partir dos problemas enfrentados pelo professor no cotidiano. Em relação a esse aspecto, vários autores vêm ressaltando a importância de a formação partir do contexto de trabalho do professor (CANÁRIO, 1998; CANDAU, 2008; NASCIMENTO, 2008) por ser essa uma estratégia altamente favorável à construção de saberes à prática docente. Quando a formação toma como ponto de partida à prática e o contexto de trabalho do professor torna-se mais significativa e apresenta maiores condições de propiciar mudanças na prática pedagógica.

Partir do contexto da sala de aula e de trabalho do professor significa conhecer os alunos com quem esse professor trabalha, reconhecer os problemas e as dificuldades que enfrentam e as necessidades que possuem. Esse foi um dos pontos presentes na fala de uma das professoras entrevistadas

Eu acho que dentro do processo de formação o fundamental é falar a língua da sala de aula. Não adianta vir um formador, um professor ou um mestre que fale coisas que não é a realidade da nossa sala de aula. Não adianta. Por isso que eu falo que esse ano foi bom, porque foi dentro do que a gente estava na sala de aula. Então, às vezes, você vai em certas palestras, em certos cursos e eles falam coisas boas, ótimas, maravilhosas que quando você chega na sala de aula você vê que é um outro mundo, uma outra realidade. Eu acho que a

formação continuada tem que estar de acordo com os alunos que se tem. Afinal, não é pra isso que a gente tem essa formação? Para trabalhar com os alunos? Para melhorar o trabalho em sala de aula? Ela tem que estar próxima da realidade da sala de aula. (...) Então eu acho que a pessoa que vai dar, tem que conhecer. Ela está orientando o professor que vai trabalhar com que clientela? (Professora B)

No terceiro aspecto, as professoras apontam a importância de a formação propiciar discussões, leituras e sugestões de atividades que contribuam para a prática. Do mesmo modo que precisamos oferecer aos professores “bases teóricas”, é fundamental também oferecer-lhes “bases práticas”, isto é, os professores precisam adquirir conhecimentos teórico-metodológicos referentes às diferentes disciplinas para os quais terão que lecionar. No caso específico da Matemática, necessitam conhecer como os alunos aprendem determinados conceitos/conteúdos matemáticos; que metodologias de trabalho e atividades são mais favoráveis à construção de conhecimentos pelo aluno; qual o papel do erro no processo de ensino e aprendizagem, etc.

Oferecer aos professores atividades práticas a serem realizadas com os alunos não significa oferecer-lhes “receitas prontas”. Se assim o fosse, então não deveriam existir os livros didáticos, os materiais apostilados ou qualquer outro material que apresentasse atividades para ser desenvolvida com os alunos. Não obstante, não é possível aos professores criar boas situações de aprendizagem ou mesmo oferecer atividades problematizadoras e desafiantes aos alunos, se eles não conhecem os meios de como fazê-las. Os professores tendem a ensinar da forma como aprenderam e tendem a propor aos alunos as atividades que já conhecem e estão habituados a trabalhar. Mudanças na prática pedagógica dos professores incluem mudanças também nas situações/atividades que eles propõem aos seus alunos. Como os professores vão oferecer aos seus alunos atividades mais problematizadoras, contextualizadas e desafiantes, se eles não conhecem atividades que se pautem nesses princípios? Não obstante, é o conhecimento teórico que possibilita aos professores novas maneiras de pensar o fazer pedagógico. Nesse sentido, os momentos de formação precisam propiciar discussões sobre atividades práticas e pautando-se em referenciais teóricos, analisar juntamente com os professores, os pressupostos e as finalidades das atividades que serão propostas aos alunos.

A transposição do saber teórico para a prática não é um processo que ocorre naturalmente. Do mesmo modo, a teoria não pode ser aplicada à prática de forma automática, como se supõem os modelos de formação que adotam o princípio da racionalidade técnica.

Por isso, podem se oferecer aos professores as mais diversas teorias sobre o que é aprender matemática através da resolução de problemas, mas senão se oferecer aos professores as bases práticas, isto é, senão proporcionar a eles o saber fazer (o que significa na prática trabalhar por meio da resolução de problemas), os professores aprenderão a dizer que ensinam por meio da resolução de problemas, mas na prática continuarão ensinando do jeito que sabem fazer e que sempre fizeram.

O quarto aspecto evidenciado na fala das professoras ressalta a importância da reflexão sobre a prática.

Ter um profissional que leve a meditação, a pensar, a reflexão... (Professora C)

Os programas de formação continuada, como vêm sendo apontado por diversos autores (PÉREZ GÓMEZ, 1995; MARCELO GARCIA, 1995; PACHECO e FLORES, 199; CHRISTOV, 2006a), precisam propiciar a reflexão sobre o fazer pedagógico e, portanto, necessitam estar articulados à prática.

As avaliações e pesquisas realizadas até hoje sobre programas de Educação Continuada têm mostrado que seu sucesso requer como eixo fundamental a reflexão sobre a prática dos educadores envolvidos, tendo em vista as transformações desejadas para a sala de aula e para a construção da autonomia intelectual dos participantes (CHRISTOV, 2006a, p.10).

Entretanto, não só a reflexão sobre a prática é essencial em um programa de formação continuada, como também outros aspectos que foram apontados pelas professoras participantes da pesquisa, tais como: a necessidade de ter um embasamento teórico e estabelecer a relação entre teoria e prática; partir do contexto de trabalho do professor e conhecer com que alunos esse professor trabalha; propiciar discussões, leituras e sugestões de atividades.

Analisando um programa de formação em serviço de professores, Souza (2009)⁵⁷, constatou uma queda na frequência dos participantes, que estiveram relacionados a diferentes fatores, entre eles o fato de muitos professores criarem a expectativa de que o curso forneceria exemplos de atividades que pudessem ser aplicadas em sala de aula. Tal situação ocorre

⁵⁷ A pesquisa teve como objetivo investigar a formação continuada das professoras em serviço da rede municipal de Juiz de Fora/MG. A formação foi promovida pela Secretaria de Educação e teve como princípio a reflexão crítica da prática pedagógica do professor, por meio do estudo de diferentes temas relacionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental de nove anos. A análise da formação partiu de questionários, entrevistas e registros realizados em diário de bordo.

porque muitas vezes faltam elementos aos professores para pensar sobre o “como fazer”. Não basta apenas propiciar aos professores a reflexão sobre a prática e o conhecimento teórico. É preciso também propor momentos de discussão e análise de atividades. Preocupados com o “como fazer”, é que muitos professores procuram nos cursos de formação “modelos de atividades”.

Ainda para Souza (2009), a desistência de alguns professores ao curso revela uma visão diferenciada em relação à formação continuada e uma busca por “receitas”, que na visão da autora não existem em educação, uma vez que “[...] o processo educacional é dinâmico e exige ações que somente o professor autônomo, pesquisador de sua prática é capaz de desenvolver” (p. 91). De fato, não existem receitas prontas em Educação, mas existem situações, propostas e experiências em sala de aula que podem ser analisadas e servir de referência ao professor para pensar sobre o “como fazer”.

Cabe ainda salientar que só tem autonomia quem tem conhecimento profissional. Para Contreras (2002), não há como atuar de forma coerente e competente no trabalho em sala de aula, se houver carências de recursos e habilidades necessárias para que tal trabalho se concretize. Portanto, os programas de formação precisam também propiciar ao professor o conhecimento teórico-metodológico referente às diferentes disciplinas, de modo que o professor adquira conhecimentos que lhe possibilite pensar sobre a prática pedagógica e desse modo propor mudanças em seu trabalho.

A questão da reflexão também merece atenção, uma vez que, como aponta Zeichner (2008), todos os professores são reflexivos de alguma forma, contudo, é preciso definir o que é necessário aos professores refletirem e como será realizada essa reflexão. A reflexão necessita assim, estar articulada ao contexto de trabalho do professor e deve ser um instrumento para a busca de soluções para os problemas que enfrentam. Se os professores enfrentam dificuldades em relação à aprendizagem dos seus alunos, precisam, pois, refletir sobre o trabalho que vem sendo realizado com esses alunos. Isso inclui pensar sobre a metodologia adotada, as atividades propostas, sobre como os alunos aprendem e constroem conhecimentos, sobre as necessidades de aprendizagem que esses alunos possuem, sobre os processos de ensino e aprendizagem, avaliação, etc.

A reflexão sobre a prática não caminha sozinha, ela depende de momentos de estudos, de leituras, de discussões e análises e da relação entre teoria e prática. Nesse sentido, não há reflexão sem conhecimento. Ninguém reflete sobre aquilo que não sabe, não conhece ou não percebe. A reflexão vem como o pensar e ocorre na interação com o outro (FERREIRA, 2003), ou seja, por meio de leituras, discussões, diálogo, troca de experiências. Do mesmo

modo, a reflexão pode favorecer a troca de experiências, aumentar a compreensão e auxiliar na tomada de decisões que se julguem apropriadas (ZOCOLLOTTI, 2010). É, portanto, um processo dialógico que possibilita um repensar constante e constitui um caminho para mudanças na prática dos professores.

O quinto aspecto, apontado por uma das professoras, refere-se a importância da formação ser realizada para professores que pertencem a um mesmo projeto.

E como ali a formação era específica para o pessoal do PIC, todo mundo falava a mesma língua. Eu enquanto PIC, não posso trabalhar com outra série. Não dá, porque a gente não fala a mesma linguagem. (Professora A)

Para essa professora a formação foi mais significativa porque foi específica para professores que atuavam no projeto PIC, o que possibilitou a discussão de problemas comuns a essas salas, principalmente relacionados ao ensino e aprendizagem da Matemática e encaminhar propostas de trabalho com os alunos.

Esse mesmo fato foi verificado por Rocha (1995), no desenvolvimento de um programa de formação contínua⁵⁸ de professores do 1º ciclo na área de Educação Matemática⁵⁹. No momento de avaliação do trabalho realizado na formação os professores consideraram que o trabalho com colegas do mesmo ano era mais produtivo. Tal fato levou a organizar a formação para grupos que atuavam com o mesmo ano de escolaridade. A partir disso, foi formado um grupo de professores que lecionavam no 2º ano e outros com professores que lecionavam no 3º ou 4º anos. A avaliação dessa formação levou Rocha (1995) a formular alguns princípios fundamentais em programas de formação contínua de professores do 1º ciclo (anos iniciais), estando entre eles, a necessidade de “envolver grupos de professores em número reduzido (10-15), de várias escolas, mas com os mesmos anos de escolaridade ou com dois anos de escolaridade diferentes, mas sequenciais e tendo em conta o percurso profissional de cada professor” (p. 189).

Entretanto, cabe destacar que considerar fundamental uma formação específica para professores que atuam no mesmo ano de escolaridade não exclui a importância de uma formação coletiva com todos os professores de uma escola ou de escolas diferentes. Isso

⁵⁸Adota-se nesta pesquisa o termo formação continuada, entretanto optou-se por manter o termo original utilizado pela autora.

⁵⁹A formação foi realizada no período de 28 de setembro de 1994 a 15 de fevereiro de 1995, com a participação de Rocha (1995) como investigadora e formadora e de outra formadora (uma professora que atuava no 1º ciclo – anos iniciais) com quem Rocha já mantinha relações de trabalho.

porque existem questões relacionadas ao exercício da docência e sobre a prática pedagógica comuns a todos os professores, como, por exemplo, o ensino de Matemática por meio da resolução de problemas.

Além dos cinco aspectos apontados pelas professoras, acrescenta-se a importância de o professor estar aberto para aprender coisas novas, para mudar.

O profissional estar aberto, embora não é uma missão muito fácil não. Eu acho que hoje as pessoas querem muito e pouco se dedicam, talvez seja indispensável o professor estar a fim também [...] (Professora C)

A formação continuada seja na escola ou em outro local depende além das condições de trabalho oferecidas aos professores, da vontade deles em desenvolver-se profissionalmente. Não existe programa de formação continuada que seja efetivo se o professor não perceber o valor do processo formativo para o seu crescimento pessoal e profissional (FUSARI, 2001).

Os professores precisam reconhecer que o conhecimento é dinâmico e que transformações ocorrem na sociedade, nas relações sociais, no modo de lidar com a informação que afetam diretamente o modo de organização da escola e coloca a importância de repensar o processo de ensino e aprendizagem. A formação, então, deve ser vista pelo professor como um meio de propiciar mudanças na prática e melhorias na qualidade do ensino.

Não obstante, é preciso levar em consideração que os professores são elementos imprescindíveis para as mudanças e os processos formativos podem favorecer ou não as mudanças, dependendo da forma como são propostos e colocados em prática. Ressalta-se aqui a importância da formação continuada como instrumento para a melhoria do trabalho docente e das relações estabelecidas no cotidiano da escola e da sala de aula.

As professoras apontaram importantes elementos para se pensar a formação continuada, que corroboram com o que estudos e pesquisas têm apontado no campo da formação de professores. Talvez o modo como tenham vivenciado o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora, levaram-nas a estabelecer alguns princípios essenciais a um programa de formação continuada. Tal fato fica evidente no modo como as professoras avaliaram o processo formativo em Matemática e que será apresentado no próximo tópico.

5.3.4 Análise do processo formativo e das contribuições desse processo para a prática de ensino em Matemática das professoras do PIC

Em relação ao processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com as professoras do PIC foi elencado um conjunto de aspectos que evidenciaram que a formação foi significativa e trouxe contribuições para a prática de ensino em Matemática das professoras participantes do projeto. Na visão delas a formação:

- proporcionou reflexão sobre a prática;
- foi ao encontro das necessidades de trabalho do professor e esteve articulada ao contexto da sala de aula;
- proporcionou embasamento teórico sobre a prática e a vinculação entre teoria e prática;
- contribuiu com propostas de atividades;
- possibilitou refletir sobre a importância de analisar o erro do aluno;
- deu base para o uso do material em sala de aula e possibilitou mais segurança para desenvolver as atividades;
- possibilitou o trabalho conjunto;
- resgatou materiais pedagógicos que tinham sido abandonados na prática;
- possibilitou ver abordagens diferentes em relação a um mesmo conteúdo;
- levou em consideração o que os estudos e pesquisas têm mostrado na área do ensino e da aprendizagem da Matemática;
- contribuiu para nortear o trabalho;
- forneceu orientações para desenvolver o trabalho com os alunos;
- possibilitou analisar as defasagens dos alunos do PIC em Matemática e propor estratégias para levá-los a superação das defasagens;
- possibilitou transferir para a prática o que estava sendo abordado e discutido nos encontros.

A avaliação diagnóstica em Matemática aplicada com os alunos do 5º ano PIC e o material do 4º ano, como já explicitado no início do capítulo consistiram as duas vertentes do processo formativo. Por meio desses dois instrumentos, foi possível discutir junto às professoras questões sobre o ensino e aprendizagem da Matemática; investigar estratégias metodológicas; analisar atividades que vinham ao encontro das necessidades de aprendizagem

dos alunos e direcionar o trabalho a ser desenvolvido com os alunos que frequentavam o projeto.

Com a análise das respostas dos alunos às questões da avaliação diagnóstica as professoras foram levadas a analisar os erros dos alunos de modo a identificar as suas necessidades de aprendizagem para a partir disso repensar e orientar o trabalho a ser desenvolvido com eles.

Para Correia (2010), o erro pode ser constituir em uma “[...] pista para o professor poder recriar seus métodos e reorganizar sua prática, a fim de organizar a aprendizagem do aluno” (p.178). Os erros fornecem indícios sobre o processo de aprendizagem e devem ser compreendidos para serem superados.

Para as professoras, a análise de erros possibilitou compreender como o aluno pensa para resolver uma determinada situação em Matemática e qual o conhecimento que ele possui em relação ao conteúdo abordado. Além disso, constitui um recurso para o professor propor atividades adequadas que levem os alunos à aprendizagem de novos conhecimentos.

Eu acho assim, a partir do momento que você vê o erro do aluno é aquela história, você vê o que o aluno pensou. Qual a visão do aluno sobre aquele determinado assunto, aquele determinado conteúdo. Se você viu como ele pensou, qual a visão que ele teve, você sabe propor atividades que vão vir ao encontro do que ele precisa. Porque ele precisa aprender. “Oh, a dificuldade dele está aqui, ele não está entendendo isso...” E fica mais fácil pra você organizar o seu trabalho depois.

A partir do momento que você vê o que o aluno está errando, quando também ele vê onde está errando, é quando ele consegue construir um novo conhecimento. É quando a gente consegue ajudar de forma efetiva, senão você não sabe. Se você não sabe onde ele está errando como você vai saber caminhar? (Professora A)

Além da importância de compreender a função do erro no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, também foi destacado o papel da avaliação com função diagnóstica:

Eu acho legal você descobrir como a criança pensa, porque também você vai saber como ajudá-la. Então eu acho que essa avaliação foi legal e também pra você ter um norte de onde que tem que seguir. “Já dominou, não dominou, posso ir pra frente, posso passar...”(...)

Também serve para você se orientar, senão você vai, vai, vai, de repente você chega lá na frente e descobre que o aluno ficou. Você só foi como professora, o aluno ficou para trás. Então eu acho interessante você ter essas avaliações. E também através delas, você percebe qual é a dificuldade do aluno. (Professora B).

Sampaio (2000) parte da perspectiva de que o ensino será efetivo apenas se resultar em aprendizagem e se tomar como ponto de partida as necessidades de aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, atribui papel importante à avaliação como processo contínuo, em que é possível realizar um diagnóstico das necessidades dos alunos, servindo como reorganizador para o ensino e para o estabelecimento de formas de acompanhamento e apoio a aprendizagem dos alunos. As classes de aceleração, na visão da autora, só se sustentam quando o trabalho a ser realizado está voltado ao atendimento das reais necessidades dos alunos, ao levantamento das suas necessidades de aprendizagem prévias, a criação de situações desafiantes com o objetivo de levá-los a vencer obstáculos em relação a sua aprendizagem.

O processo formativo desenvolvido com as professoras do PIC, ao partir do diagnóstico das necessidades de aprendizagens dos alunos em relação à Matemática e ao tomá-lo como eixo para a seleção de conteúdos e de atividades mais apropriadas a promover as suas aprendizagens, adota a perspectiva que Sampaio (2000) considera efetiva no trabalho com classes compostas por alunos que apresentam defasagens de aprendizagens.

Na percepção das professoras, as situações de análise das respostas dos alunos como instrumento para pensar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática trouxeram contribuições para a prática nos seguintes aspectos: nortear o trabalho a ser desenvolvido com os alunos; refletir sobre a importância de analisar o erro do aluno; refletir sobre o trabalho que está sendo realizado em sala de aula; importância de avaliar em Matemática.

Fez eu refletir que a gente tem que estar em cima do que o aluno está fazendo, percebendo o erro dele. A partir do erro dele eu vou direcionar o meu trabalho (...) (Professora A)

Olha, principalmente na Matemática, avaliar mais. A gente até dá uma provinha no final, mas eu trabalho muito com a avaliação em português (...). Já na matemática, eu não fazia. Então agora eu acho necessário, e tem que ser na semana. Não é uma prova que vai medir o que ele sabe. Eu falo sempre “isso aqui vocês vão fazer sozinho. Vamos ver.”

Contribuiu para estar pensando, fazer uma reflexão. E eu tenho certeza esses estudos são certos. (Professora C)

A análise das respostas apresentadas pelos alunos em Matemática, na visão de Cury (2008), permite mostrar aos professores as dificuldades que eles encontram em suas práticas, assim como propiciar o desenvolvimento de novos olhares sobre conteúdos já ensinados. A abordagem do erro coloca o professor diante da necessidade de propiciar situações para promover a aprendizagem dos alunos e contribui para que os professores sejam estimulados a experimentar novas metodologias e novas práticas em suas aulas.

Para Cury (2008), a análise de produções dos alunos ainda, “[...] permite trazer a prática profissional ‘para dentro’ do curso de formação de professores e enriquece as relações teoria-prática que fundamentam a ação pedagógica do professor” (p.81). Nessa mesma perspectiva, Correia (2010) considera necessário conduzir a formação continuada de professores polivalentes por meio da percepção de “erros” dos alunos. Estes devem ser vistos como centro de reflexão da prática pedagógica e como recurso orientador para o professor. Tal fato ficou evidente nos depoimentos das professoras que passaram a considerar importante conhecer o “erro” do aluno e como ele pensa para resolver uma determinada situação em Matemática, para assim nortear o trabalho e saber propor atividades adequadas que conduzam à aprendizagem do aluno.

Tomando como referência Cury (2008) e Correia (2010), a pesquisadora/formadora considerou no processo formativo as análises das respostas dos alunos na avaliação diagnóstica de Matemática como ponto de partida para a discussão do ensino e da aprendizagem de conteúdos matemáticos e para estudo e análise de atividades do material que estavam em consonância com as necessidades de aprendizagens dos alunos. O material também traz conceitos e conhecimentos matemáticos que precisam ser trabalhados com os professores para que haja compreensão dos pressupostos e das finalidades das atividades presentes no material e das estratégias que serão criadas para que os conteúdos se tornem compreensíveis para os alunos.

Na visão das professoras, a formação deu base para utilizar o material em sala de aula, principalmente porque houve um embasamento teórico das atividades por meio da leitura de diferentes autores e um estudo em relação ao processo de aprendizagem de conceitos matemáticos pelos alunos. Partir das situações de análises das respostas dos alunos às questões da avaliação diagnóstica para assim “olhar” para o material e analisar as atividades que estavam sendo nele propostas, embasando-as teoricamente, favoreceu a compreensão dos

pressupostos e finalidades das atividades de Matemática do material e possibilitou selecionar aquelas que atenderiam as necessidades de aprendizagem dos alunos.

Sim, porque você não trabalhou só o concreto você embasou teoricamente, com todas as leituras que você trazia, coisas que eu não conhecia, o Vergnaud, por exemplo. E eu acho assim que embasou para gente vê que por trás daquele pensamento do aluno tem todo um estudo que fez ele chegar ali, naquele ponto. De certa forma, todo o aluno passa por isso. É construção de conceito e isso acontece com todos os alunos. E a partir disso, a gente tem que saber trabalhar pra ajudar o aluno a chegar no ponto que a gente deseja. Auxiliou muito, eu acho que ajudou bastante a gente, principalmente do jeito que você fez. Você sabia o que a gente estava trabalhando em sala de aula e você direcionava as atividades que você trazia, primeiro teoricamente, depois na prática, de acordo com os conteúdos que nós estávamos trabalhando. E isso que é importante. (Professora A)

As discussões entre as professoras foi outro aspecto que contribuiu para o uso do material em sala de aula. Por meio dessas discussões houve a troca de experiências. Nos momentos de análise das atividades do material, as professoras se posicionavam. Aquelas que já haviam aplicado algumas das atividades explicavam às outras como tinham procedido com os alunos, como havia transcorrido o desenvolvimento da atividade e davam sugestões sobre outros encaminhamentos. As discussões e trocas de experiências juntamente com as leituras é que forneceram segurança para as professoras aplicarem as atividades do material, do mesmo modo que favoreceu o trabalho conjunto, como expresso na fala de uma delas:

Deu base. Deu muita. Deu para compreender mesmo. A cada proposta, a cada leitura que foi se fazendo, cada professor foi se colocando: “oh o aluno não consegue isso, isso ele consegue.” Nós trocávamos muito. Nós professores trocamos muitos, “olha faz assim; você faz assim.” Isso é muito bom. Nisso contribuiu. A cada momento houve a troca das experiências. Sempre discutia o como se faz, como poderia ser feito, como estava sendo feito. (...) Eu acho até para ter mais segurança no que eu estou fazendo, porque era tanta coisa para ser abordada... Não chegou a dar nó, mas a preocupação sim. Eu vou atingir? Eu vou conseguir dar pelo menos um pedacinho de cada? Eles não sabem hora e aí? Olha, eles não sabem isso!! E a cada reunião a gente pode estar firme. Eu trabalhei e, eu acho que foi por estar sentando. Talvez se eu estivesse sozinha eu não teria alcançado. Acho que é uma parceria nesse momento. Principalmente, com esses alunos. (Professora C)

Embasar apenas teoricamente as atividades propostas não fornece segurança para os professores experimentarem novas situações e abordagens metodológicas em sala de aula. É preciso dar espaço para a discussão, para a análise e troca de experiências entre eles, porque é por meio do diálogo e do debate que as situações de sala de aula podem ser enriquecidas.

Outro aspecto evidenciado pelas professoras é que a formação também possibilitou atender às necessidades de trabalho do professor, porque esteve articulada ao contexto da sala de aula.

É aquilo que eu sempre falei. Eu sempre vinha contente para a formação em Matemática porque eu sabia que a formação vinha de encontro com o que eu estava precisando. (Professora A).

Aplicar a avaliação diagnóstica em Matemática com os alunos do PIC possibilitou a pesquisadora/formadora conhecer o contexto de trabalho das professoras e com que alunos elas trabalhavam. Entretanto, foi a utilização dessa avaliação como instrumento de análise no processo formativo que propiciou a aproximação da formação com a prática.

Nós trabalhamos, nós estudamos, nós lemos textos. Tudo parecia que tinha sido escrito para a minha sala de aula. Parece que aquela atividade tinha sido feita para a minha sala de aula. (Professora B).

As necessidades de trabalho das professoras podem constituir muitas vezes suas necessidades formativas, uma vez que é no cotidiano da sala de aula que os problemas emergem e surgem dificuldades de trabalho. De acordo com Pimenta (2007), necessidades são sempre dinâmicas e estão em constante evolução, por isso são determinadas pelo tempo, espaço e pelo contexto social dos indivíduos.

Especificamente para a formação de professores, necessidades podem ser comparadas aos problemas, as dificuldades e as carências que vão sendo revelados no percurso da ação docente. Nessa perspectiva, as necessidades são possíveis de serem detectadas, considerando o que foi explicitado, pois além dos problemas, das dificuldades e das carências, elas são também reflexos dos desejos e interesses que os professores têm em relação ao ensino (PIMENTA, 2007, p.63).

Concordando com a autora, considera-se ainda que no âmbito da formação a análise de necessidades pode ser uma importante estratégia para gerar objetivos válidos e fornecer

importantes informações sobre conteúdos que precisam ser abordados e na forma de organização das atividades de formação (RODRIGUES e ESTEVES, 1993). Assim, “[...] analisar necessidades significa conhecer os interesses, as expectativas, os problemas da população a formar, para garantir o ajustamento óptimo entre programa-formador-formando [...]” (p.20). Entretanto, só é possível conhecer as necessidades dos professores quando há o diálogo e a reflexão sobre a prática, uma vez que eles nem sempre têm consciência das necessidades que possuem.

Por tomar como ponto de partida na formação, as respostas dos alunos às questões da avaliação diagnóstica foi possível estabelecer a relação entre teoria e prática. A teoria esteve no processo formativo fundamentando as discussões sobre os erros dos alunos, sobre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e sobre as atividades propostas no material do PIC. No entanto, os aportes teóricos não foram oferecidos aos professores de antemão, mas foram buscados à medida que se tornava necessário buscar respostas para os problemas evidenciados na aprendizagem dos alunos do PIC.

Você está dando um conteúdo e tem a teoria para estar vinculando. Essa vinculação teoria e prática é muito importante, embora hoje o professor queira as coisas prontas e não quer estudar. (...) Mas, nós conseguimos ver todos os conteúdos e por junto com a teoria. E essa teoria é fundamental... (Professora C)

Foi teórico? Teve a parte teórica? Teve. O embasamento teórico em cima da prática. Mas, não foi nada assim que a gente só ouvia e não estava ali dentro. Veio as necessidades da sala de aula, o que eu estava precisando. Veio para ajudar nessa necessidade. (Professora A)

Para Christov (2006b), toda prática possui aspectos teóricos e toda teoria é referenciada em alguma prática. O que existe é uma “[...] dificuldade de se identificarem as intenções e os problemas de determinada ação ou as possíveis relações entre as reflexões de certo autores e a nossa experiência (p.32). Entretanto, os depoimentos das professoras sobre o processo formativo em Matemática evidenciaram que quando se parte dos conhecimentos dos alunos e das suas necessidades de aprendizagem para buscar na teoria respostas aos problemas evidenciados na prática, conhecimento teórico e conhecimento prático se tornam indissociáveis.

Não obstante, o embasamento teórico sobre a prática leva os professores a refletirem sobre o trabalho que está sendo realizado em sala de aula.

E essa teoria é fundamental porque eu vou conseguir resgatar. Faz-me pensar como eu estou trabalhando. Será que está dentro de uma proposta? Será que está dentro dos parâmetros? Como é que está? (Professora C).

No processo formativo, analisar as respostas dos alunos, as questões da avaliação diagnóstica, possibilitou as professoras refletirem sobre o “erro” do aluno na resolução de uma determinada situação matemática e compreender o erro como parte do processo de construção de conhecimento, como evidenciado nos depoimentos das professoras. Também foi possível a reflexão sobre as atividades que as professoras aplicavam em sala de aula. Durante os encontros, elas relatavam as atividades do material do PIC que haviam trabalhado com os alunos. Relatavam como desenvolviam as atividades, as discussões que surgiam e o que elas consideravam que poderia ter sido conduzido de forma diferente. É o que Pérez Gómez (1995) denomina de “reflexão sobre a reflexão na ação”. Portanto, a reflexão esteve presente no processo formativo e foi desencadeada pelo conjunto de situações de análises propostas as professoras; pelas discussões; troca de experiência e pela articulação entre teoria e prática.

Além dos aspectos já discutidos, as professoras também apontaram que a formação resgatou materiais pedagógicos que tinham sido abandonados na prática; possibilitou ver abordagens diferentes em relação a um mesmo conteúdo e levou em consideração o que estudos e pesquisas têm mostrado na área do ensino e aprendizagem da Matemática.

Aquela orientação também do ábaco foi legal, sobre como você pode estar trabalhando o sistema de numeração. Porque as vezes é assim, você sabe, você aprendeu no magistério, você aprendeu na faculdade, mas aí dependendo da série que você pega esquece. Por exemplo, eu estava trabalhando com a antiga 4ª série há bastante tempo. E de repente eu fui para o PIC e então essas orientações ajudou a gente voltar, lembrar, ver. E também vão saindo novas publicações com novas sugestões. (Professora B)

Eu achei, que fez resgatar. A cada encontro era uma abordagem. Com essa abordagem eu achei que cresceu, e que deu para melhorar muito. Deu para fazer um pensar “eu estou trabalhando assim, mas...” Eu acho que colaborou bastante. Eu achava que sempre no próximo encontro eu iria ver a mesma coisa e não, eu via uma coisa diferente. “Vamos correr atrás disso.” Como há muito tempo eu acompanho aquelas atividades de matemática antigas, os AM’s, eu achei que me fez pensar naquilo que eu já estava abandonando, nas atividades

de matemática que eu já estava querendo abolir. E não dá. (...) Seguiu o que os estudos tem mostrado. (Professora C)

Outro instrumento que as professoras consideraram positivo no processo formativo foi a análise de atividades de Matemática. Além das análises das atividades propostas no material do PIC, foi possível discutir junto com elas outras atividades e abordagens metodológicas a partir dos textos que foram utilizados como aporte teórico. Na visão das professoras, conhecer diferentes propostas de trabalho e abordagens metodológicas referentes aos conteúdos matemáticos a serem trabalhados auxiliou no desenvolvimento do trabalho em sala de aula com a Matemática. Essas contribuições foram possíveis, porque as professoras puderam conhecer abordagens diferentes em relação aos conteúdos, possibilitando um novo olhar sobre a forma de ensiná-los.

Para Rocha (1995), é importante que programas de formação continuada proporcionem momentos para que os professores discutam e preparem atividades para serem experimentadas em sala de aula e possam em momento posterior refletirem sobre as experiências realizadas, “[...] na medida em que a aceitação, pelos professores, de uma nova abordagem da Matemática, estará relacionada com os reflexos dessa abordagem na aprendizagem dos alunos (p.189). Apoiando-se nas ideias apresentadas pela autora, o processo formativo proposto pela pesquisadora/formadora envolveu momentos de discussão de atividades, tanto das que constavam no material do PIC, quanto das atividades oriundas dos referenciais teóricos utilizados, com o objetivo de levar as professoras a desenvolverem novas propostas de trabalho com a Matemática na sala de aula e, em momento posterior, refletirem sobre as atividades realizadas.

Esses momentos foram importantes no processo formativo, já que possibilitaram a formação articular-se à prática da sala de aula. Como aponta Imbernón (2009):

Somente quando o professorado vê que o novo programa formativo ou as possíveis mudanças da prática que lhes é oferecida repercutem na aprendizagem de seus estudantes, mudam suas crenças e atitudes de forma significativa e supõe um benefício para o alunato e a forma de exercer a docência, então abre-se a forma de ver a formação não como uma “agressão” externa, mas como benefício individual e coletivo (p.27).

A formação esteve articulada ao contexto de trabalho do professor, porque partiu das necessidades de aprendizagem dos alunos; propiciou a relação teoria e prática; promoveu a discussão de atividades que pudessem ser experimentadas em sala de aula; propiciou a

reflexão sobre a prática. Esse conjunto de situações contribuiu para que os professores percebessem e analisassem as defasagens de aprendizagem em Matemática dos alunos do PIC e elaborassem estratégias de modo a levá-los à superação das defasagens.

Por enxergar as defasagens que os meus alunos tinham. Para mim isso foi fundamental. Entender porque eles não sabiam ler o 85, porque eles não sabiam ler o 84. E fazê-los chegar a lê. Então esse estudo foi trabalhoso, porque eu não estava acostumada a pegar aquele aluninho que não sabe. Eu achava que eles não iam ter problema em ler o número, fazer uma continha, somar... E o que eu tenho que fazer? Que norte eu tenho que seguir? Eu acho que deu para aprender bastante. Deu para contribuir bastante, foi onde cresceu mais. (Professora C)

Do mesmo modo, possibilitou transferir para a prática o que estava sendo abordado e discutido nos encontros.

Estava dentro do conteúdo que eu estava trabalhando com a minha turma. Então tudo que foi visto nos encontros foi aplicado na sala de aula. Eu aproveitei bastante todas as orientações e todas as sugestões de atividades. Acho que ficou bem dirigido mesmo para gente, para a turma que a gente estava tendo esse ano. (Professora B)

Segundo Franco (2001), os problemas de aprendizagem precisam ser discutidos no dia a dia, para que os momentos de formação passem a se constituir espaços para a elaboração de diagnósticos e planejamento de ações de forma a auxiliar os professores no desenvolvimento do seu trabalho. Pautando-se nesse olhar, o processo formativo em Matemática foi organizado pela pesquisadora/formadora visando a fornecer contribuições para a prática de ensino de Matemática das professoras do PIC.

Na visão das professoras, o processo formativo foi significativo e trouxe contribuições para a prática de ensino em Matemática, porque propiciou um conjunto de situações que envolveram: análise das respostas dos alunos às questões da avaliação diagnóstica; reflexão sobre as atividades de Matemática do material do PIC; leitura de diferentes textos; troca de experiências; discussão sobre a prática.

Olha, na verdade foi uma associação e teve os outros materiais que você trouxe. Essas avaliações que você aplicou nos alunos. Então, acabou virando um todo, um conjunto. E a

partir desse conjunto a gente pode desenvolver melhor o nosso trabalho esse ano. Textos que nós lemos de vários autores, as atividades que você aplicou com os alunos e levou pra gente analisar. O próprio livro do PIC que a gente analisava as atividades. A troca “essa atividade que está em tal página você já viu? Você já aplicou essa?” Então eu acho que foi um conjunto de orientações, um conjunto de análises que fez o trabalho fluir bem melhor. Eu acho que é difícil você falar uma coisa, não dá para separar. Cada dia era uma discussão diferente, “você viu lá naquele autor”; “você viu lá naquela atividade”; “eu dei essa atividade”. Então eu acho que foi todo um conjunto. Acho que esse ano pra mim rendeu bastante. Os encontros ajudaram bastante. (Professora B)

Quando os professores são envolvidos de forma ativa e participativa em discussões que envolvem questões sobre o trabalho pedagógico, eles se sentem mais valorizados e tendem a levar as discussões para a sua prática (ZEICHNER, 2002). Tal fato justifica as razões pelas quais as professoras avaliaram positivamente o processo formativo. As professoras ainda apontaram que a formação precisa ter continuidade, evidenciando a importância de uma formação permanente (ROMANOVSKY, 2007).

A formação é válida e do meu ponto de vista tem que continuar. (Professora B)

Nós ficamos feliz com a formação em Matemática esse ano (...) Acho que poderia continuar. Essa era nossa expectativa. Porque começou bom, vamos continuar pra não quebrar. (Professora A)

Os apontamentos realizados pelas professoras permitem verificar que quando os professores veem sentido na formação tendem a valorizá-la e a considerá-la necessária para o seu desenvolvimento profissional, do mesmo modo que passam a vê-la como um instrumento para a melhoria da qualidade do ensino.

5.3.5 Apontamentos sobre o processo formativo

Na perspectiva das professoras participantes deste estudo, o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora apresentou aspectos que revelaram contribuições para a prática de ensino de Matemática. Entretanto, foi necessário identificar

também aspectos que não foram abordados no processo formativo e/ou que precisavam ser revistos e modificados.

Apenas uma das professoras apontou questões importantes para pensar a forma de organização e a metodologia adotada no processo formativo. Para ela, faltou um momento para que as professoras pudessem sentar junto com o professor que trabalha no mesmo ano e trocar e elaborar atividades. Do mesmo modo, ela sentiu a necessidade também de ter um momento em que cada professor colaborasse com atividades em relação aos conteúdos a serem trabalhados em cada bimestre para a elaboração de um material próprio do grupo.

Acho que sentar mesmo e planejar atividades enriquecedoras. (...) Ver o que cada um trabalha e trazer as atividades que cada um aplica. Eu acho que nós precisamos de mais modelos. (...) Eu só senti falta de sentar mesmo. Nós sentarmos para elaborar. Eu acho que um pode trazer uma ideia o outro pode trazer outra. Ou até fazer o próprio material. Se cada bimestre, cada professor contribuísse com atividades em relação aos conteúdos, a gente poderia fazer um material. Mas, um material que não iria ficar na prateleira. O que é importantíssimo ser construído pela criança? (Professora C).

O primeiro ponto presente no depoimento dessa professora atenta para a necessidade da existência de um espaço na escola em que o professor possa planejar as suas aulas junto com o colega de trabalho que atua no mesmo ano de escolaridade. Ainda que a formação desenvolvida pela pesquisadora/formadora tenha se constituído em um espaço de troca de experiências, análise e discussão de atividades do material e de outras propostas a partir dos referenciais teóricos utilizados para a discussão, faltou um momento para que as professoras do 4º e do 5º anos PIC se reunissem para planejar as aulas a partir das discussões realizadas no processo formativo e das suas experiências de trabalho. Por outro lado, a carga horária reduzida dos encontros (apenas 1h30 quinzenais) não possibilitou a organização de um momento destinado ao planejamento de aulas pelas professoras.

As razões que levaram a professora C a sentir a necessidade de ter um momento para o planejamento das aulas esteve também relacionado ao fato de ter sido o seu primeiro ano de atuação no projeto PIC. As outras professoras entrevistadas já atuavam no PIC desde 2010 e trabalhavam na mesma escola. Professora A e Professora B trabalhavam em parceria há vários anos. A prática de se reunirem e planejarem juntas as aulas era comum entre elas. Tal fato justifica o porquê dessas professoras não sentirem a necessidade de ter um momento no processo formativo destinado ao planejamento.

Na escola em que a Professora C lecionava havia também uma turma de 5º ano que participava do Projeto e a professora que atuava com essa turma também frequentava os encontros de formação. Entretanto, parece que não houve o estabelecimento de uma parceria de trabalho entre elas, o que contribuiu para que a Professora C sentisse a necessidade de se reunir com a professora que atuava no 4º ano PIC.

Outro ponto que merece atenção, está relacionado ao fato de essa professora sugerir a elaboração de um material do grupo, com atividades que fossem selecionadas e trazidas pelas próprias professoras. Como ela mesma aponta, “seria um material que não ficaria na prateleira”, uma vez que estaria de acordo com o contexto da sala de aula e com as necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC.

Tal depoimento possibilita, por um lado, refletir que as Secretarias de Educação municipais, ao invés de aderirem a programas e projetos que comportam materiais didáticos prontos, deveriam criar espaços para que os professores, em conjunto, elaborassem seus próprios materiais a serem utilizados com os alunos, levando em consideração a proposta curricular do município e os princípios de uma educação democrática promotora de qualidade. Esse material poderia em um segundo momento ser publicado e disponibilizado para toda a rede. Por outro, permite verificar que ainda há resquícios de uma formação continuada pautada na perspectiva clássica, cuja figura principal é a do formador. O processo formativo desenvolvido pela pesquisadora/formadora foi pensado e elaborado tomando como base o que a literatura tem apontado sobre a formação de professores. Buscou se aproximar de uma perspectiva de formação mais aberta e flexível, que leva em consideração as necessidades dos professores e estabelece relação com a prática. Esses aspectos foram valorizados no processo formativo, como se pode verificar na análise das professoras sobre a formação. Entretanto, prevaleceu a ótica da pesquisadora/formadora que pensou, organizou e conduziu todo o processo de formação.

Tais apontamentos permitem afirmar que é necessário disponibilizar mais tempo de formação em serviço aos professores e estabelecer formas de trabalho colaborativo entre eles que lhes possibilitem atuar como agentes de seu processo de formação. Para tanto, torna-se necessário promover diferentes momentos que envolvam: estudos; levantamento das necessidades de aprendizagens dos alunos por meio da análise de avaliações diagnósticas; análise e elaboração de atividades e materiais a serem utilizados com os alunos pelos professores; planejamento de aulas e avaliação do trabalho realizado. Esses momentos se forem bem conduzidos podem favorecer a mudança de práticas e propiciar a melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas.

5.4 O olhar da pesquisadora/formadora sobre o processo formativo em Matemática: contribuições e limites da formação

A proposta de desenvolver um programa de formação continuada para um grupo de professores que atuavam em um projeto de recuperação de ciclo instigou o interesse da pesquisadora/formadora em analisar as contribuições da formação desenvolvida por ela para a prática de ensino em Matemática das professoras do PIC.

Com a participação nos encontros de formação dos Professores Coordenadores a pesquisadora/formadora buscava adquirir parâmetros e referenciais para realizar a formação com as professoras do PIC em Pompeia, uma vez que não possuía experiências anteriores com formação de professores. Antes de ingressar no mestrado e receber o convite para exercer a função de coordenadora do projeto PIC e realizar a formação em Matemática das professoras que atuariam no projeto, a pesquisadora/formadora atuava como professora dos anos iniciais no município.

A falta de orientação em Matemática durante os encontros de formação dos Professores Coordenadores e no curso específico para o projeto PIC aumentou ainda mais a insegurança da pesquisadora/formadora que se encontrava diante dos seguintes questionamentos: Como desenvolver a formação em Matemática com as professoras do PIC? Que formação tornava-se necessária às professoras?

Por outro lado, a experiência de formação vivenciada nos encontros dos Professores Coordenadores, pautada em um modelo de formação escolar, em que os objetivos, os conteúdos da formação já se encontravam determinados, a prática e os problemas do cotidiano escolar vivenciados pelos professores e pelos coordenadores não eram tomados como objeto de discussão e análise, evidenciou a necessidade da pesquisadora/formadora construir um novo modelo de formação com as professoras de Pompeia que estivesse articulado à prática e ao contexto de trabalho e que levasse em consideração as suas necessidades. Além do mais, realizar o papel de multiplicadora das informações e dos conteúdos adquiridos na formação proposta pela SEESP significaria ignorar todos os problemas vivenciados pelas professoras no desenvolvimento do projeto, seus interesses e necessidades de aprendizagem, seus conhecimentos e suas experiências de sala de aula.

Para Guérios (2005), programas de formação continuada em que conhecimentos produzidos externamente a sala de aula são entregues verticalmente aos professores, sem que eles façam parte da dinamização desse conhecimento são pouco eficazes.

Concordando com a autora e partindo de seus próprios princípios e conceitos sobre a formação continuada, a pesquisadora/formadora considerou necessário romper com o modelo de formação proposto pelo Estado e organizar uma formação que fosse significativa para as professoras do PIC e que trouxesse contribuições para a prática de ensino em Matemática.

Para desenvolver a formação das professoras do PIC no primeiro ano de implantação do projeto, a pesquisadora/formadora partiu dos conhecimentos que possuía sobre as professoras, com quem já mantinha relações de trabalho, o que propiciou conhecer os interesses e as expectativas dessas professoras em relação à formação continuada. A formação foi organizada a partir dos relatos das professoras sobre as dificuldades percebidas por elas nos alunos e sobre os conteúdos que estavam sentindo dificuldades para ensinar. Do mesmo modo, constituiu também um momento para definir uma proposta curricular para as turmas PIC. Entretanto, como já discutido nesse capítulo, não foi possível verificar a incorporação das discussões e das propostas realizadas no processo formativo na prática das professoras, não se constituindo em uma formação efetiva.

Essa primeira experiência de formação levou a pesquisadora/formadora a refletir sobre a sua ação e a repensar o processo formativo. Buscando apoio nos referenciais teóricos e na literatura sobre formação de professores e levando em consideração algumas dificuldades de trabalho das professoras do PIC, percebidas através dos encontros de formação, das conversas informais e dos momentos de acompanhamento nas escolas, foi possível construir um modelo de formação articulado a prática e ao contexto de trabalho delas.

A partir da análise das professoras sobre o processo formativo em Matemática, verificou-se que a formação proposta contemplou os aspectos necessários a um programa de formação continuada, apontado pelas professoras no item 5.3.3 e que constituem em: estabelecer relação entre teoria e prática; levar em consideração o contexto de trabalho e as necessidades dos professores; propiciar discussões, leituras e sugestões de atividades; propiciar a reflexão sobre a prática. Além disso, as professoras apontaram contribuições da formação para a prática de ensino em Matemática nos seguintes aspectos: refletir sobre o erro do aluno na resolução de determinada situação matemática; utilizar o material do PIC em sala de aula, possibilitando maior segurança para aplicar as atividades; analisar as defasagens dos alunos do PIC em Matemática e propor estratégias para a superação das defasagens; nortear o trabalho em sala de aula. Portanto, é possível dizer que em relação a esses aspectos a formação foi efetiva e atingiu os objetivos propostos pela pesquisadora/formadora, uma vez que, os aspectos apontados pelas professoras constituíram os princípios e as diretrizes do processo formativo.

A formação foi significativa porque correspondeu às expectativas das professoras. Para Souza (2009), a frequência e a participação em programas de formação está atrelada ao consenso entre o sujeito participante com a perspectiva de formação proposta. “Um programa de formação só obterá resultados satisfatórios aos docentes, caso os objetivos e a metodologia estejam em consonância com os profissionais em formação possibilitando a estes a reflexão sobre sua prática pedagógica” (p.113). Tal fato fica evidente na análise das professoras sobre o processo formativo. Somente quando os professores veem sentido na formação que está sendo lhes proposta e esta corresponde as suas expectativas, interesses e necessidades de aprendizagem é que pode se verificar os reflexos dessa formação para a prática.

Ainda que a pesquisadora/formadora não tenha realizado observações em sala de aula para avaliar como as professoras incorporavam as discussões do processo formativo na prática, foi possível a partir dos encontros de formação, de algumas visitas em sala de aula e dos acompanhamentos realizados, verificar que as discussões, as análises e as atividades propostas no processo formativo estavam sendo levadas para a sala de aula. Alguns episódios retratam esse fato:

(...) é por essas e outras que eu fico sempre pensando que preciso avançar nos conteúdos, porque até agora tenho trabalhado em cima do que estamos discutindo aqui, mas se eles não estão nem conseguindo dominar isso daqui (...).

(...) esse trabalho que nós estamos fazendo aqui (...) é formando conceito, então fica difícil avançar. (Professora A, 18/05/11).

(...) eu sempre deixo o caderno (da formação) no armário da classe, porque eu gosto de ir olhando e ticando as coisas que vou trabalhando. (Professora B, 15/06/11).

Sabe aquela questão que vimos no curso ontem sobre o valor posicional dos algarismos? Eu aproveitei para trabalhar com eles hoje. Entreguei os joguinhos de matemática (as fichas) e pedi para eles formarem todos os números possíveis utilizando os algarismos 6, 3 e 4. Eles foram montando com as fichas os números e depois eles foram falando e eu coloquei todas as possibilidades nas lousas. Fizemos a decomposição dos números e agora eu pedi pra eles colocarem o valor de cada um dos algarismos em cada um dos números. O valor do 6 na centena, na dezena, na unidade; o valor do 4 na centena, na dezena, na unidade e o valor do 3. Foi bem legal e agora eles estão terminando essa parte. (Professora A, 02/06/11).

Os depoimentos das professoras apontam indícios de que houve a incorporação da formação na prática de ensino de Matemática. Isso foi possível porque a formação partiu da prática e dos problemas enfrentados no cotidiano escolar, quando tomou como objeto de análise e discussão as respostas dos alunos às questões da avaliação diagnóstica. O desenvolvimento do processo formativo girou em torno de uma problemática comum as professoras do PIC: as necessidades de aprendizagem dos alunos em Matemática. E por levar em consideração o contexto de trabalho das professoras o processo formativo diferenciou-se de outras propostas de formação realizadas no município de Pompeia.

Entretanto, a formação proposta também apresentou limitações. Por ter sido pensada e organizada pela pesquisadora/formadora faltou espaço para as professoras também exercerem o papel de protagonistas no processo de formação. As professoras não tiveram espaço para realizar o planejamento das aulas com os seus pares, do mesmo modo que não tiveram um espaço para elaborar atividades. Um dos motivos que impossibilitou o desenvolvimento de tais atividades de formação foi a carga horária reduzida dos encontros. Com pouco tempo, a pesquisadora/formadora priorizou uma proposta de formação voltada para o estudo, a análise e a discussão que tiveram como eixos norteadores o conhecimento dos alunos e suas necessidades de aprendizagem e a proposta do material do PIC em relação à Matemática. Por outro lado, reconhece a importância desses espaços de formação para a construção de saberes pelos professores.

Outro ponto que merece ser destacado é que a formação não foi suficiente para alterar concepções das professoras sobre a defasagem dos alunos do PIC. A formação foi mais efetiva no sentido de fornecer suporte e contribuições para a prática de ensino em Matemática das professoras. Contudo, a maioria delas, mesmo após o processo formativo, continuaram afirmando que a defasagem em Matemática é responsabilidade do aluno e sua família, evidenciando a necessidade da continuidade da formação para a mudança de concepções e crenças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao investigar o projeto PIC no município de Pompeia (SP), tendo em vista o processo formativo em Matemática, a pesquisadora/formadora não tinha a pretensão de elaborar uma nova concepção de formação continuada. Sua intenção precípua era analisar as contribuições da formação desenvolvida com os professores para a prática de ensino em Matemática.

A análise da proposta do projeto permitiu esclarecer que o objetivo do PIC é oferecer condições para os alunos que não desenvolveram competências suficientes relacionadas à leitura, escrita e Matemática nos primeiros anos de escolarização tenham condições de continuar desenvolvendo-as e de prosseguir com os estudos nos anos seguintes, por isso o PIC foi pensado para alunos que estão no 4º e 5ºs anos do Ensino Fundamental. Também foi possível elucidar que a finalidade do projeto é a adequação do currículo desses anos às necessidades de aprendizagem dos alunos. Para tanto, o projeto envolve materiais didáticos específicos para os alunos e professor, que abordam conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática.

No que se refere à proposta de trabalho com a Matemática presente nos materiais do PIC de 4º e 5ºs anos, foi possível constatar que a abordagem metodológica adotada no material é a resolução de problemas e que as atividades propostas estão em consonância com pesquisas na área da Educação Matemática. Entretanto, as atividades apresentadas no material do 5º ano não atendem às necessidades de aprendizagem dos alunos do PIC em Pompeia. A partir da avaliação diagnóstica aplicada pela pesquisadora/formadora foi possível constatar que os alunos do 5º ano não dominavam conceitos básicos referentes à linguagem Matemática. Do mesmo modo, os professores apontaram que o material abordava conceitos complexos e que os alunos não conseguiam desenvolver as atividades propostas no material. Portanto, verifica-se um descompasso entre a proposta do projeto, cuja finalidade é atender às necessidades de aprendizagem dos alunos, e o material. Tal fato permite afirmar que não basta implantar um projeto que apresente uma proposta de trabalho já definida, com materiais didáticos específicos para que ocorra a superação da defasagem idade/série e /ou defasagem de conteúdo pelo aluno. É preciso repensar e reorganizar o ensino e a metodologia de trabalho em torno das necessidades de aprendizagem dos alunos que se têm. Só assim o ensino poderá ocorrer de forma efetiva.

No caso do município de Pompeia, a pesquisadora/formadora buscou por meio do processo formativo, discutir, analisar e adequar a proposta do projeto e do material do PIC ao

contexto de trabalho dos professores. Do mesmo modo, buscou construir um modelo de formação articulado à prática, que levasse em consideração as suas necessidades de aprendizagens.

A formação vivenciada pela pesquisadora/formadora, nos encontros de formação dos Professores Coordenadores revelou-se distante das necessidades dos professores do PIC de Pompeia. A formação proposta pela SEESP, no âmbito do Programa Ler e Escrever, ao pautar-se em um modelo de formação escolar, por meio da estratégia de repasse via efeito multiplicador, não leva em consideração os problemas da prática e as necessidades dos professores para quem se destinará a formação, não se constituindo em uma formação efetiva e significativa capaz de trazer contribuições e promover mudanças à prática docente.

Em contrapartida, o processo formativo em Matemática desenvolvido pela pesquisadora/formadora com os professores do PIC ao promover a articulação entre teoria e prática e a reflexão sobre a prática e tomar como ponto de partida as necessidades de aprendizagem dos alunos foi significativo e trouxe contribuições para a prática de ensino em Matemática das professoras que atuavam no projeto. Como já discutido no capítulo anterior, a formação também apresentou limitações, deixando em aberto questões que requerem novas investigações sobre como os professores modificam suas concepções e crenças sobre o aluno e sua família e as relações entre a mudança na prática e a aprendizagem do aluno em Matemática.

A experiência de formação em Matemática vivenciada no município de Pompeia com as professoras participantes do projeto PIC possibilitou a pesquisadora/formadora constatar que um programa de formação continuada precisa ser organizado e planejado com base nas expectativas, nos interesses e nas necessidades de aprendizagem dos professores para quem se destinará a formação. Que os formadores busquem conhecer o contexto de trabalho dos professores (seus problemas e suas dificuldades de trabalho e os alunos com os quais esse professor trabalha). Que a formação promova a articulação entre teoria e prática e a reflexão sobre a prática de modo que a prática seja objeto de estudo e investigação e a teoria forneça subsídios para compreender e propiciar mudanças à prática. Que a formação ofereça as “bases práticas” aos professores, por meio de instrumentos que lhes possibilitem trabalhar os diferentes conteúdos escolares de forma compreensível para o aluno. Que os erros dos alunos em Matemática sejam objetos de estudos em processos de formação. Que a formação propicie momentos para planejamento de aulas entre os professores, de modo a ajudá-los na experimentação de novas propostas e abordagens metodológicas em sala de aula. Que a formação ofereça espaço para análises, discussões e troca de experiências entre os

professores. E finalmente, que seja disponibilizado mais tempo para formação em serviço dos professores.

A formação continuada para o ensino da Matemática desenvolvida no município de Pompeia com um grupo de professoras que atuavam em um projeto de recuperação de ciclo constitui uma dentre outras possibilidades de realizar a formação na escola. O que, por outro lado, não exclui a importância e a necessidade de outras modalidades de formação, principalmente, que atue na modificação de concepções e crenças sobre o ensino de Matemática. Todavia a experiência relatada nesta pesquisa representa um caminho, uma estratégia, que pode servir de referência para outros municípios pensarem e organizarem os processos de formação de seus docentes.

Os processos de mudança são lentos, requerem tempo e necessidade de formação permanente a partir da constante reflexão sobre a prática, uma vez que é por meio da reflexão que se podem produzir mudanças. Essa formação pode ser realizada na escola de modo que o local de trabalho do professor se transforme em seu local de estudo e de investigação sobre a prática. Isso implica dizer que os municípios ao invés de aderirem a pacotes formativos, deveriam realizar investimentos em programas de formação em serviço na escola a partir das necessidades dos professores que pertencem à rede e daquelas advindas do sistema educativo.

Em relação à Matemática, é preciso que os professores identifiquem os conhecimentos dos alunos e os seus erros acerca de um determinado conteúdo/assunto; compreendam como eles constroem conhecimentos; ensinem a partir de uma variedade de situações; e organizem o ensino com base nas necessidades de aprendizagem dos seus alunos. Essas são questões que devem ser consideradas em processos de formação continuada.

Mais do que realizar uma pesquisa, este trabalho representou um processo de crescimento e desenvolvimento profissional para a pesquisadora/formadora. Atuar como pesquisadora e, ao mesmo tempo, participar da pesquisa fez com que ela sentisse e vivesse as angústias, as incertezas e as dificuldades em relação à formação a ser desenvolvida com as professoras, ao passo que também lhe possibilitou (re)construir um caminho para essa formação.

A realização deste trabalho possibilitou mostrar que é possível ressignificar um projeto que apresenta uma proposta de trabalho definida e materiais didáticos comuns a todos os alunos, ao contexto de trabalho dos professores e às necessidades de aprendizagem dos alunos. Do mesmo modo, permitiu verificar que é possível desenvolver uma formação na escola capaz de articular teoria e prática e promover a reflexão sobre a prática tendo a Matemática como objeto de estudo e investigação.

Espera-se que a experiência de formação aqui relatada possa trazer contribuições no campo da formação continuada, e, mais especificamente da formação em serviço realizada no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

BIGODE, A. J. L. As crianças, seus espaços e suas ações. In: BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Cadernos da TV escola: PCN na escola – matemática**. MEC/SEF, 1998a. p. 9-16. v.1.

_____. A calculadora e o raciocínio da criança. In: BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Cadernos da TV escola: PCN na escola – matemática**. MEC/SEF, 1998b. p. 43-47. v. 2.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Ensinando e aprendendo pra valer**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – PCN**. 3.ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

CANÁRIO, R. **Desenvolvimento de bibliotecas escolares e formação contínua de professores**. Coleção: Bibliotecas Escolares. Lisboa: Europress Ltda, 1998.

CANDAU, V. M. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Magistério: construção cotidiana**. 5.ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2003. p.51-68.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais de matemática**. 1.ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1984.

CAVALCANTE, M. J. **CEFAM: uma alternativa pedagógica para a formação do professor**. São Paulo: Cortez, 1994.

CELEGATTO, C. A. **Formação em serviço: significado do Programa “Ler e Escrever” numa escola municipal de ensino fundamental**. 2008. 280f. Dissertação (Mestrado em Psicologia e Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, C. e SAIZ, I. (orgs). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CHRISTOV, L. H. S. Educação continuada: função essencial do coordenador pedagógico. In: GUIMARÃES, A. A. et. al. **O coordenador pedagógico e a educação continuada**. 9 ed. São Paulo: Loyola, 2006a.

CHRISTOV, L. H. S. Teoria e prática: o enriquecimento da própria experiência. In: GUIMARÃES, A. A. et. al. **O coordenador pedagógico e a educação continuada**. 9 ed. São Paulo: Loyola, 2006b.

CLEMENTI, N. A voz dos outros e a nossa voz. In: ALMEIDA, L. R. e PLACCO, V. M. N. S. (orgs). **O coordenador pedagógico e o espaço da mudança**. São Paulo: Loyola, 2001, p. 53-66.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CORREIA, C. E. F. Os Erros no Processo Ensino/Aprendizagem em Matemática. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 20, n.34, p. 169-186, jan-jun. 2010.

COUTINHO, C. P. A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. **Educação Unisinos**. v.12, n.1, p. 5-15, jan-abr. 2008.

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

CURY, H. N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 1. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

D'AMBRÓSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 20-32.

D'AMBRÓSIO, U. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, M. C. F. R. (org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global: Ação Educativa, Assessoria Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004, p.

DEMAILLY, L. C. Modelos de formação contínua e estratégias de mudança. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.139-158.

DUARTE, V. C. Capacitação docente em Minas Gerais e São Paulo: uma análise comparativa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 121, jan./abr., p. 139-168, 2004.

ENGEL, I. G. Pesquisa-ação. **Educar**. Curitiba, n. 16, p. 181-191, 2000.

ERAUT, M. Inservice teacher education. In: DUNKIN, M. (ed.) **The international encyclopedia of teaching and teacher education**. Oxford: Pergamon, 1987. p.730-745.

ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Formação Continuada de Professores**: uma análise das modalidades e das práticas em estados e municípios brasileiros. Fundação Victor Civita; Fundação Carlos Chaga. Jun. 2011.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. 2003. 368f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FERREIRA, S. G. P. **É possível promover o sucesso escolar?**: um estudo a partir do pensamento das educadoras das séries iniciais. 2009. 293p. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir de prática. São Paulo: Musa, 2005.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

FUSARI, J. C.. Formação contínua de educadores na escola e em outras situações. In: BRUNO, E. B. G.; ALMEIDA, L. R.; CHRISTOV, L. H. S. **O coordenador pedagógico e a formação docente**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GUÉRIOS, E. Espaços intersticiais na formação docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam matemática. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir de prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 128 – 151.

GUIMARÃES, G. Categorização e representação de dados: o que sabem alunos do ensino fundamental? In: BORBA, R. e GUIMARÃES, G. (orgs.). **A Pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009. p.134-176.

HERNECK, H. R. e MIZUKAMI, M. G. N. Desenvolvimento e aprendizagem profissional da docência: impacto de um programa de formação continuada. In: REALI, A. M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N. **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCAR, 2002. p.315-337.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KRAMER, S. Melhoria da qualidade do ensino: o desafio da formação de professores em serviço. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, nº 70/165, MEC–INEP, Brasília, p.189-207,1989.

LERNER, D. e SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C. e SAIZ, I. (orgs.) **Didática da matemática: reflexes psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 73-155.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular**. 1998. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação; Grupo de pesquisa: CEPEM – Prática Pedagógica em Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil**. 2003. 281f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3.ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

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

MAGALHÃES, C. R. e TANCREDI, R. M. S. P. Como são vistos e ensinados na escola os alunos que fracassam: repercursões para a construção de uma prática voltada para o sucesso escolar. In: REALI, A. M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N. **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCAR, 2002. p. 29-49.

MAGINA, S. et al. **Repensando adição e subtração**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: PROEM, 2001.

MANEACHINE, S. R. S. e CALDEIRA, A. M. A. O estimar e o medir na grandeza comprimento: uma análise semiótica das representações signílicas no ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Educação Matemática**, SBEM, São Paulo, v.12, n.14, p.9-23. 2009.

MARCELO GARCIA, C. **Formação de professores** - para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

MARIN, A. J. Propondo um novo paradigma para formar professores a partir das dificuldades e necessidades históricas nessa área. In: REALI, A. M. M. e MIZUKAMI, M. G. N. (orgs). **Formação de Professores**: tendências atuais. São Carlos: EdUFSCAR, 1996.

MENGALI, B. L. S. **A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de problemas**: o desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, ? v.7, n.1, p. 7-29, 2002.

MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. (org) **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: análises e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 43-76.

MOURA, A. R. L. **A medida e a criança pré-escolar**. 1995. 210f. Tese (Doutorado em Educação e Metodologia de Ensino) – Faculdade de Educação; Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

NASCIMENTO, M. G. A formação continuada dos professores: modelos, dimensões e problemática. In: CANDAU, V. M. **Magistério**: construção cotidiana. 5.ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008. p. 69-90.

NÓVOA, A. Concepções e práticas de formação contínua de professores. In: _____. (org.). **Formação contínua de professores**: realidades e perspectivas. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991. p.7-23.

_____. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 15-33.

NUNES, et al. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

OLIVEIRA, N. A. R. **A HTPC como espaço de formação: uma possibilidade**. 2006. 113 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora INSP, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212-231.

ORTEGA, E. M. V. et. al. A influência das instâncias formativas do professor de matemática para sua atuação profissional. In: XI Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores e I Congresso Nacional de Formação de Professores, 2011, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2011.

OSTI, A. **As dificuldades de aprendizagem na concepção do professor**. 2004. 149f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PACHECO, J. A. e FLORES, M. A. **Formação e avaliação de professores**. Porto: Porto Editora, 1999.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Coleção: Tendências em Educação Matemática - Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C. e SAIZ, I. (orgs.) **Didática da matemática: reflexes psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 186-235.

PATTO, M. H. S. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. São Paulo: T.A. Queiroz. 1993.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**, Campinas, n. 1, p 7-17, 1993.

PLACCO, V. M. N. S. e SILVA, S. H. S. A formação do professor: reflexões, desafios, perspectivas. In: BRUNO, E. B. G.; ALMEIDA, L. R.; CHRISTOV, L. H. S. **O coordenador pedagógico e a formação docente**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 93-114.

PIMENTA, J. I. P. B. **Necessidades formativas e estratégias de formação contínua de professores**: observação e análise de um programa de formação de professores. 2007. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara.

PONTE, J. P. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. In: PONTE et al. **Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática: que formação?** Lisboa: SEM-SPCE, 1995. p.193-211.

PRADO, I. G. A. LDB e Políticas de correção de fluxo escolar. **Em aberto**, Brasília, v. 17, n. 71, p. 49-56, jan. 2000.

QUARANTA, M. E.; TARASOW P. e WOLMAN, S. Abordagens parciais à complexidade do sistema de numeração: progresso de um estudo sobre as interpretações numéricas. In: PANIZZA, M. (org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais**: análises e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 95-109.

REALI, A. M. M. R. e TANCREDI, R. M. S. P. Interação escola-famílias: concepções de professores e práticas pedagógicas. In: REALI, A. M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N. **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCAR, 2002. p. 73-98.

ROCHA, M. I. Um programa de formação contínua de professores do 1º Ciclo na área de Educação Matemática. In: PONTE et al. **Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática: que formação?** Lisboa: SEM-SPCE, 1995. p. 173-191.

RODRIGUES, A.; ESTEVES, M. **A análise de necessidades formativas na formação de professores**. Portugal: Porto editora, 1993.

ROMANOWSKI, J. P. **Formação e Profissionalização docente**. 3.ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpex, 2007.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 94–181, jan./abr. 2007.

SAIZ, I. E. A direita... de quem? Localização espacial na educação infantil e nas séries iniciais. In: PANIZZA, M. (org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais**: análises e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.143-167.

SAMPAIO, M. M. F. Aceleração de estudos: uma intervenção pedagógica. **Em Aberto**, Brasília, v.17, n. 71, p.57-73, jan. 2000.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Estado da Educação. Resolução SE nº 86, de 2007. **Diário Oficial**. São Paulo. 21 dez. 2007a. Poder Executivo. Seção I. p. 23.

_____. Secretaria Municipal de Educação. **Portaria 5403/07**. São Paulo, 2007b. Disponível em:
<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Projetos/fundemedio/AnonimoSistema/MenuTexto.aspx?MenuID=12>. Acesso em: 12 de jun. de 2011.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental**: ciclo I. São Paulo: SME / DOT, 2007c.

_____(Estado). Secretaria do Estado da Educação. **Orientações curriculares do Estado de São Paulo**: Língua Portuguesa e Matemática – ciclo I. São Paulo: FDE, 2008.

_____(Estado). **Decreto nº 54.553 de 15 de julho de 2009**. Dispõe sobre o Programa de Integração Estado/Município. São Paulo, 2009a. Disponível em:
<<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/ProgramaIntegração.aspx>>. Acesso em: 30 de jun. 2010.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever**: PIC – Projeto Intensivo no Ciclo; material do professor - 4º ano (3ª série). São Paulo: FDE, 2009b. v.1.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever**: PIC – Projeto Intensivo no Ciclo; material do professor – 4º ano (3ª série). São Paulo: FDE, 2009c. v.2.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever**: PIC – Projeto Intensivo no Ciclo; material do professor – 5º ano (4ª série). 2 ed. São Paulo, FDE, 2009d, v.1.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever: PIC** – Projeto Intensivo no Ciclo; material do professor – 5º ano (4ª série). 2 ed. São Paulo, FDE, 2009e, v.2.

_____(Estado). Secretaria de Estado da Educação. Programa de integração Estado/Município: municípios conveniados – 2010. São Paulo, 2010a. Disponível em: **lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaPrograma.aspx?alkfjklkjaslkA=263&manudjsns=0&tpMat=0&FiltroDeNoticias=3**. Acesso em: 10 de outubro de 2011.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever: guia de planejamento e orientações didáticas; professor – 3º ano (2ª série); adaptação do material original**, Claudia Rosenberg Aratangy, Rosalinda Soares Ribeiro de Vasconcelos. 4ed. São Paulo: FDE, 2010b. v.1.

_____(Estado). Secretaria da Educação. **Ler e Escrever: PIC** – Projeto Intensivo no Ciclo; material do professor – 5º ano (4ª série); adaptação do material original, Claudia Rosenberg Aratangy, Rosalinda Soares Ribeiro de Vasconcelos. 3ed. São Paulo: FDE, 2010c. v.3.

_____(Estado). Secretaria da Educação. Resolução SE nº 02/2012. Dispõe sobre mecanismos de apoio escolar aos alunos do ensino fundamental e médio da rede pública estadual. São Paulo, 2012. Disponível em: http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/02_12.HTM?Time=5/10/2012%2012:03:08%20P. Acesso em: 08 de julho de 2012.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p.143-155, jan./abr. 2009.

SELVA, A. C. V. Gráficos de barras na educação infantil e séries iniciais: propondo um modelo de intervenção pedagógica. In: BORBA, R. e GUIMARÃES, G. (orgs.). **A Pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 103-133.

SETÚBAL, M. A. Os programas de correção de fluxo no contexto das políticas educacionais contemporâneas. **Em Aberto**, Brasília, v.17, n. 71, p.9-19, jan. 2000.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. v. 15, n. 2, 1986, p. 4-14.

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

SILVA, J. G. G. **Formação continuada:** reflexões sobre a construção da prática docente. Campo Grande: UCDB, 2004. Coleção teses e dissertações, v.3.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. e CÂNDITO, P. **Jogos de matemática de 1º ao 5º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

SMOLE, K. S.; ISHIHARA, C. A. e CHICA, C. R. **Usar ou não a calculadora na aula de matemática?** Disponível em: <http://www.mathema.com.br/default.asp?url=http://www.mathema.com.br/mathema/resp/calculadora.html>. Acesso em: 15 de set. de 2011.

SOUZA, D. V. e ZIONI, F. Novas perspectivas de análise em investigações sobre meio ambiente: a teoria das representações sociais e a técnica qualitativa da triangulação de dados. **Saúde e Sociedade.** v.12, n.2, p.76-85, jul./dez. 2003.

SOUZA, M. P. B. **Formação continuada de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental de nove anos:** estudo da política de formação implementada pela Secretaria de Educação de Juiz de Fora (2006-2008). 2009. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Teologia e Humanidades, Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis.

SOUZA, L. A. e GARNICA, A. V. M. Formação de professores de matemática: um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 10, n. 1, p. 23-39, 2004.

SOUZA, S. Z. L. e OLIVEIRA, R. P. Políticas de avaliação da educação e quase mercado no Brasil. **Educação e Sociedade,** Campinas, vol. 24, n. 84, p. 873-895, setembro 2003.

SZTAJN, P. O que precisa saber um professor de Matemática? Uma revisão da literatura americana nos anos 90. **Educação Matemática em Revista.** São Paulo, SBEM: v. 9, n. 11A, Edição Especial, p. 17-28, abr. 2002.

SZYMANSKI, H. (Org.); ALMEIDA, L. R. e PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação:** a prática reflexiva. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2010.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação,** n.13, p.5-24, jan./abr. 2000.

TEIXEIRA, L. R. M. Dificuldades e Erros na Aprendizagem da Matemática. In: Encontro Paulista de Educação Matemática – EPEM, 7, 2004. USP/SP. **Anais do VII EPEM**, São Paulo: SBEM, 2004.

VAN DE WALLE, J. A. **Elementary and Middle School Mathematics**. New York: Longman, 2001. 478p.

VERGNAUD, G. **Quelques problèmes théoriques de la didactique a propos d'un exemple**: lês structures additives. Atelier International d'Eté: Recherche en Didactique de la Physique. La Londe les Maures, França, 26 de junho a 13 de julho, 1983.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T. e ZACCUR, E. (orgs.) **Professora-pesquisadora – uma práxis em construção**. Rio de Janeiro: DP & A, 2002.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

ZOCOLOTTI, A. K. **Práticas reflexivas na sala de aula**: uma experiência na formação de professores de Matemática. 2010. 251f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Apêndice A

Questionário aplicado as professoras

Prezada Professora.

Este questionário é um dos instrumentos de coleta de dados da pesquisa intitulada “**A Implementação do Projeto Intensivo de Ciclo (PIC) em Pompéia (SP): da teoria à prática pedagógica em Matemática na sala de aula**” desenvolvida por mim junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da FCT/Unesp. Agradeço imensamente a sua disposição em respondê-lo e colaborar com tal investigação.

Juliane do Nascimento

1 – Nome (opcional): _____

2 – Qual foi o primeiro curso superior que você fez? _____

() Concluído (ano: _____) () Em andamento

Instituição: _____

() pública () privada

Você fez outro curso superior? () Sim () Não

Qual? _____

() Concluído (ano: _____) () Em andamento

Instituição: _____

() pública () privada

3 – Possui pós-graduação? () Sim () Não

Qual? _____

4 – De quantos cursos de capacitação em Matemática oferecidos pela Divisão de Educação e Cultura (DEC) você participou nos últimos 5 anos?: _____

Quais? _____

Participou de outros cursos de capacitação em Matemática em outro local?

() Sim () Não

Qual (is)? _____

4 – Quanto tempo você tem, ao todo, de magistério? _____

5 – Quanto tempo você trabalha na rede municipal de Pompeia? _____

6 – Escreva quanto tempo você lecionou em cada série/ano:

2º ano/ 1ª série: _____

3º ano/ 2ª série: _____

4º ano/ 3ª série: _____

5º ano/ 4ª série: _____

7 – Já teve experiência anterior com alunos em defasagem idade/série ou defasagem de conteúdo?

8 – Você gosta de lecionar Matemática? Por quê?

9 – Sente-se preparado para lecionar matemática?

() SIM () Não

Por quê?

Apêndice B

Roteiro da entrevista com as professoras

Roteiro da entrevista com as professoras

1 – Como você percebe as defasagens dos alunos que frequentam o PIC em Matemática? Como você tentou superá-las no decorrer do ano?

2 – Você trabalhou com os materiais do PIC de 4º e 5º ano? O que você acha da proposta de trabalho com a Matemática presente no material do 4º ano? E do 5º ano?

3 – Você sentiu dificuldades em desenvolver as atividades propostas no material do 4º ano? E do 5º ano? Quais as dificuldades?

4 – Para você as atividades do material desenvolvidas foram significativas? Elas atendem as necessidades de aprendizagem dos alunos?

5 – Qual a sua opinião em relação à formação continuada em Matemática realizada esse ano?

6 - Em quais aspectos a formação continuada contribuiu para o seu trabalho com a Matemática em sala de aula? Cite algum exemplo.

7- Houve alguma mudança no seu trabalho? Você percebeu se existiu algo que você não fazia antes e passou a fazer depois da formação?

8 – Considerar as respostas dos alunos nas questões da avaliação de Matemática para discussão e análise sobre o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina foi significativo no processo de formação? Por quê? Esse tipo de atividade trouxe contribuições para a prática? Quais?

9- Você considera que a formação deu base para compreender os pressupostos e as finalidades das atividades de Matemática propostas no material do PIC? De que forma? A formação auxiliou no uso desse material e no desenvolvimento das atividades de matemática em sala de aula?

10 – Os temas/conteúdos abordados nos encontros foram significativos para a sua prática? Por quê?

11 - O que você considera que foi mais significativo na formação em Matemática?

12 – Na sua opinião o que faltou abordar na formação?

13 – Para você, o que é fundamental em um processo de formação continuada? Esse aspecto esteve presente no processo formativo de Matemática?