

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

ADELMO CARVALHO DA SILVA

**REFLEXÃO SOBRE A MATEMÁTICA E SEU PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM: IMPLICAÇÕES NA (RE)ELABORAÇÃO DE
CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES**

JOÃO PESSOA – PB

2009

ADELMO CARVALHO DA SILVA

**REFLEXÃO SOBRE A MATEMÁTICA E SEU PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM: IMPLICAÇÕES NA (RE)ELABORAÇÃO DE
CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB) na linha de pesquisa: **Políticas Públicas e Práticas Educativas**, como exigência institucional para a obtenção do grau de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rogéria Gaudêncio do Rêgo

João Pessoa – PB

Março de 2009

ADELMO CARVALHO DA SILVA

**REFLEXÃO SOBRE A MATEMÁTICA E SEU PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM: IMPLICAÇÕES NA (RE)ELABORAÇÃO DE
CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DOS PROFESSORES**

Aprovado em 26/03/2009

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Rogéria Gaudencio do Rêgo (UFPB/CCEN/CE)
Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Marta Maria Pontin Darsie (UFMT/IE)
Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Maria Gilvanise de Oliveira Pontes (UECE)
Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Simone Albuquerque da Rocha (UFMT/ICHS/CUR)
Examinadora

Prof. Dr. Roberto Jarry Richardson (UFPB/CE)
Examinador

Aos meus pais, Adalberto Silva e Tereza Carvalho da Silva e meus irmãos, Marcos, Adelson, Daniel, Maurício, Márcia e Robson, pelo apoio, carinho e incentivo. Serei eternamente grato a essa grande família.

AGRADECIMENTOS

À professora Rogéria Gaudêncio do Rêgo, pela forma sincera com que me orientou na construção deste trabalho, respeitando, sem abrir mão de seu papel e de sua responsabilidade, os meus limites e a autonomia necessária à sua execução.

Ao Almir, companheiro de todos os momentos, pelo apoio, compreensão e paciência.

Aos professores que contribuíram no processo de minha escolarização inicial, de forma especial, os docentes: Ilva, Sirlei, Alice, Wilson, José Carlos, Berenice e Imada.

À professora e amiga, Cecília Fukiko Kamei Kimura, grande incentivadora para a pesquisa, na área de Educação Matemática. Serei eternamente grato.

Aos professores doutores, Adelaide A. Dias, Marta M. P. Darsie, Maria Gilvanise de O. Pontes e Roberto J. Richardson, pelas contribuições no momento da qualificação.

Ao Departamento de Educação do Instituto de Ciências Humanas e Sociais do Campus Universitário de Rondonópolis UFMT, pelo incentivo e pelas condições que propiciaram meus afastamentos para a conclusão da pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Educação – PPGE do Centro de Educação da UFPB, pelas oportunidades de diálogo, aprendizagem e incentivo, ao longo das atividades acadêmicas do curso, de forma especial, os docentes: Adelaide A. Dias, Afonso C. C. Scocuglia, Roberto J. Richardson e José F. de Melo Neto. A essência do conhecimento que me ajudaram a construir sempre estará presente em minhas pesquisas e práticas formativas.

Aos colegas da 3ª turma do Curso de Doutorado em Educação – PPGE/UFPB, Alba, Aline, Aparecida, Edilene, Gisláine, Gorette, Maria da Guia e Niêdja, pelos momentos de troca de experiências, debates acadêmicos e, sobretudo, pela cumplicidade e solidariedade no compartilhamento das angústias, dos conflitos, das alegrias e esperanças durante todo esse processo.

RESUMO

Este estudo busca aprofundar a compreensão da importância da reflexão para o desenvolvimento da prática docente. As investigações produzidas no âmbito dessa perspectiva – a epistemologia da prática – têm constatado que o exercício da reflexão/prática reflexiva desempenha um papel fundamental na formação inicial e continuada e na compreensão da ação educativa. No entanto, há pouca informação no que se refere ao papel da reflexão no desenvolvimento de concepções sobre a Matemática e seu ensino. O objetivo desta pesquisa foi investigar o pensamento reflexivo dos professores sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem e sua importância na (re)elaboração de suas concepções. A investigação teve como propósito responder às seguintes questões: Qual a importância da reflexão para o desenvolvimento do pensamento e da ação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Que modelo(s) de reflexão deve(m) configurar a prática desse professor? Que prática reflexiva contribui para a (re)elaboração das concepções do professor sobre a Matemática e seu ensino? A prática do registro sobre a aprendizagem matemática do aluno contribui para a aquisição e compreensão de novos saberes e conhecimentos pedagógicos? Para tanto, norteia-se, inicialmente, no conceito de reflexão apresentado pelo filósofo John Dewey (1959), em sua obra *Como pensamos*, e nos desdobramentos do termo apontados por Schön (1983, 2000), Shulman (1987), Moraes (1997) e Chardin (2006). Expande a compreensão do termo na vertente da reflexão crítico-emancipatória defendida por Car (1996), Kar e Kemmis (1998), Giroux (1986; 1992; 1997), Zeichner (1993a, 1993b) e Contreras (2002). Parte da premissa de que a reflexão/prática reflexiva é possibilitadora da (re)elaboração de concepções sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem e, desse modo, possibilita novas maneiras de entendimento sobre o que e como ensinar essa disciplina. Utiliza as abordagens da pesquisa qualitativa e do método interpretativo para analisar o conteúdo da reflexão de seis professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, acerca da Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem. Os instrumentos utilizados na análise foram a observação, entrevistas e análise de documentos – registros de aulas e fichas de avaliação. Aponta os seguintes resultados: os professores utilizam as concepções adquiridas no momento da formação básica e inicial para orientar a prática educativa. A (re)elaboração de concepções sobre a Matemática e seu ensino é desencadeada através de um movimento cíclico, iniciando-se com a reflexão sobre a ação e dando continuidade nos momentos da formação continuada, através da reflexão coletiva sobre o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina. Conclui que a reflexão coletiva age como impulsionadora de mudanças nas concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino. Nesse sentido, a investigação constitui-se como um caminho interessante para discussões relacionadas ao pensamento do professor sobre a Matemática e seu ensino, o desenvolvimento e a compreensão da prática, dos conhecimentos e dos saberes e da formação de professores.

Palavras-chave: Reflexão. Matemática. Concepções. Ensino-aprendizagem da Matemática.

ABSTRACT

This study aims to go deeper into the understanding of how important reflection is for the development of the teacher's practice. The produced surveys concerning this perspective – the epistemology of the practice – have realized that the exercise of reflection/reflective practice presents an outstanding role in the initial and continuous formation and as regards understanding the educational practice. Nevertheless, there is little information referring to the reflection role in the development of conceptions about Mathematics and its teaching. The objective of this research was to investigate the teachers' reflective thinking about Mathematics and its teaching-learning process and its importance in the (re)elaboration of its conceptions. The investigation had the purpose to answer the following questions: What is the importance of reflection for the thinking and action development of the teacher who teaches Mathematics in the first years of Elementary School? Which reflection model(s) should encompass this teacher's practice? Which reflective practice contributes for the (re)elaboration of the teacher's conceptions about Mathematics and its teaching? Does the register practice about the student's mathematical learning contribute for the acquisition and understanding of new pedagogical learning and knowledge? Hence, this research is, initially, based on the reflection concept presented by the philosopher John Dewey (1959), in his work *How we think*, and in the outcome for the term pointed out by Schön (1983,2000), Shulman (1987), Moraes (1997) and Chardin (2006). Then, the understanding of the term is enlarged taking into account the emancipatory-critical reflection advocated by Car (1996), Kar and Kemmis (1998), Giroux (1986; 1992; 1997), Zeichner (1993a, 1993b) and Contreras (2002). This work has as starting point that reflection/reflective practice enables the (re)elaboration of conceptions about Mathematics and its teaching-learning process and, thus, it provides new understanding manners about what and how to teach this subject. It uses both qualitative research and interpretative method approaches in order to analyze the reflection content of six teachers, from the first years of Elementary School, about Mathematics and its teaching-learning process. The instruments used for the analysis were observation, interviews and documental analysis – classroom registers and assessment files. It points out the following results: the teachers use the conceptions acquired during the basic and initial formation in order to guide the educational practice. The (re) elaboration of conceptions about Mathematics and its teaching is triggered by a cyclic movement, being initiated by the reflection about action and, thus, being further accomplished during the continuous formation by means of collective reflection about the teaching-learning process of this subject. It can be concluded that collective reflection promotes change in the teachers' conceptions about Mathematics and its teaching. In this sense, the investigation is an interesting way for discussions related to the teacher's thinking about Mathematics and its teaching, the development and understanding of practice, knowledge and learning as well as teachers' formation.

Keywords: Reflection. Mathematics. Conceptions. Mathematics Teaching-Learning

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 01	Níveis do currículo e tipos de crenças.....	32
QUADRO 02	Categorias do conhecimento.....	98
QUADRO 03	Saberes docentes: tipologia, definição e origem.....	107
QUADRO 04	Saberes dos professores e fontes sociais de aquisição.....	108
QUADRO 05	Pesquisas desenvolvidas no Brasil.....	111
QUADRO 06	Modalidade e finalidade dos diários.....	117
QUADRO 07	Síntese descritiva dos sujeitos da pesquisa.....	137
QUADRO 08	Concepções das professoras sobre a Matemática.....	150
QUADRO 09	Ficha de registro de aprendizagem – número e operações.....	195
QUADRO 10	Ficha de registro de aprendizagem – número e medidas.....	195
QUADRO 11	Ficha de registro de avaliação de aprendizagem matemática.....	201
FIGURA 01	Locus de aquisição e (re)elaboração de concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino.....	65
FIGURA 02	Ficha avaliativa – avaliação dos conteúdos trabalhados no decorrer do bimestre.....	204
FIGURA 03	Ficha avaliativa – avaliação dos conteúdos trabalhados no decorrer do semestre.....	207

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A MATEMÁTICA E SEU ENSINO: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES	
2.1	Concepções e crenças sobre a Matemática e seu ensino: implicações sobre a prática	23
2.1.1	Concepções sobre a Matemática: a aproximação de uma compreensão	36
2.2	Tendências didáticas acerca do ensino da Matemática.....	45
2.2.1	Tendências atuais no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	49
2.3	A aprendizagem escolar: concepções de professores.....	53
2.4	Concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática.....	57
3	REFLEXÃO: DISCUTINDO O CONCEITO	
3.1	Desvendando o conceito.....	66
3.2	Condições prévias à reflexão.....	70
3.3	Habilidades/condições necessárias para o desenvolvimento da prática reflexiva.....	77
3.4	Posicionamentos e definições acerca da reflexividade.....	86
3.5	Tradições, conhecimentos/saberes profissionais que orientam a formação inicial e o desenvolvimento da prática reflexiva crítica dos professores.....	92
3.5.1	Saberes/conhecimentos profissionais dos professores: orientação para o desenvolvimento da prática reflexiva.....	94
3.6	As pesquisas no cenário nacional.....	110
3.7	Diários de aula: definição e natureza.....	116
3.7.1	Diário como recurso para o desenvolvimento e organização da prática educativa.....	119
3.7.2	Registros de aulas: instrumento para o desenvolvimento da prática reflexiva cotidiana do professor.....	123

4 A METODOLOGIA

4.1	Definição do percurso metodológico.....	128
4.1.1	O contexto da pesquisa.....	131
4.1.2	Os sujeitos selecionados para a pesquisa de campo e o período de coleta de dados.....	136
4.2	Estratégias e instrumentos de coleta de dados.....	137
4.2.1	Tipos de diários, registros e fichas avaliativas encontrados na pesquisa.....	142
4.2.1.1	Os diários.....	142
4.2.1.2	Os registros dos diários.....	143
4.2.1.3	As fichas avaliativas.....	144
4.2.2	O método utilizado na análise.....	145
4.2.3	Etapas organizadoras da análise.....	146

5 A ANÁLISE DOS DADOS

5.1	As categorias de análise.....	148
5.1.1	Concepções sobre a Matemática.....	149
5.1.2	Concepções sobre o ensino da Matemática.....	159
5.1.3	Reflexão/Prática reflexiva.....	168
5.1.3.1	Os registros de aulas	179
5.1.4	Reflexão sobre a aprendizagem matemática.....	185

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	212
------------------------------------	------------

REFERÊNCIAS	220
--------------------------	------------

ANEXOS.....	232
--------------------	------------

1 INTRODUÇÃO

Iniciei a vida acadêmica no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso – Campus de Rondonópolis, no ano de 1995. Foi um momento de adaptação a uma nova realidade, de compreensão sobre a educação, seu significado e sua função social, de estudos sobre a aprendizagem da docência. A aproximação, ainda nos primeiros anos do curso de formação inicial, à Educação Matemática, juntamente com a afinidade com a Matemática, despertou-me o interesse pela realização e aprofundamento de leituras no campo desta área de conhecimento e de seu ensino.

A escolha pelo desenvolvimento da docência e da pesquisa manifestou-se, primeiramente, devido à constatação de que a grande maioria dos alunos brasileiros tem dificuldades de aprendizagem e fracassa nesta disciplina. Outro elemento motivador surgiu ao perceber a preferência nítida dos estudantes do curso de Pedagogia por outras áreas do conhecimento, relegando a um papel secundário a Matemática e seu ensino bem como a formação de professores da disciplina. Naquele momento, floresceram várias indagações sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem, e em meio a elas destacavam-se: o que conduz os alunos brasileiros ao fracasso em Matemática, principalmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental? Como se ensina Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Quais conteúdos são ensinados na sala de aula? Como é a avaliação da aprendizagem? O que os professores pedagogos sabem sobre Matemática? Como é a formação desses profissionais? Que concepções eles possuem acerca desta área do conhecimento e de sua aprendizagem?

A formação inicial no curso de Pedagogia e algumas disciplinas cursadas na Licenciatura em Matemática contribuíram para o clareamento de algumas dúvidas e cooperaram na definição e delineamento do foco da formação como, também, da área de pesquisa: a Educação Matemática na Educação Infantil e Ensino Fundamental.

No entanto, o encontro definitivo com a pesquisa nessa área surgiu em 1998, quando iniciei a pós-graduação *lato sensu* em Metodologia da Língua Portuguesa. Na ocasião, desenvolveu-se um trabalho monográfico cuja proposta foi articular leitura↔lúdico↔Matemática. A pesquisa intitulou-se *Matemática e literatura infantil*. A partir daquele momento, e já atuando na formação de professores, meu interesse voltava-se

cada vez mais especificamente para a investigação sobre os estudos interdisciplinares que envolvem a Matemática e outras áreas do conhecimento. Isto resultou, em 2001, no desenvolvimento da dissertação de mestrado *Matemática e literatura infantil: um estudo sobre formação do conceito de multiplicação*, defendida em março de 2003 no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba. A realização de tal pesquisa possibilitou uma compreensão mais apurada e profunda sobre a Educação Matemática, levando-me ao conhecimento de autores e teóricos tais como Vygotsky, Wallon, César Coll, D'Ambrósio, La Taille, Lovel, Machado, Bicudo, Ponte, Fossa, Carraher, Smole, Skemp e muitos outros. Estes foram e ainda são marcos importantes em minha produção acadêmica e no desenvolvimento de minha prática docente.

O trabalho continuou, porém, com maior dedicação à docência das disciplinas pedagógicas nos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia. Contudo, persistiam algumas interrogações ainda não respondidas, que motivaram outras inquietações e incitaram novas investigações em nível de doutorado. Dentre estas indagações, ressaltavam-se as seguintes: o que os alfabetizadores sabem sobre a Matemática e seu ensino? O que os professores pensam sobre a aprendizagem matemática dos alunos? Quais as suas concepções e crenças sobre a Matemática? Qual é o papel destas no momento da formação inicial e no desenvolvimento da prática? São as Concepções ou a prática que direcionam/determinam a ação educativa dos professores? A reflexão sobre a prática e a aprendizagem matemática pode contribuir para o desenvolvimento do fazer pedagógico? Há um modelo de reflexão capaz de gerar mudanças na prática dos professores de Matemática? Ficou evidente que o movimento contínuo de formação inicial, exercício da docência e pesquisa ainda não estava equilibrado. Das diversas inquietações que se apresentavam, o caminho escolhido foi dar continuidade aos estudos na área de Educação Matemática e investigar o pensamento reflexivo dos professores sobre a Matemática e seu ensino e a importância deste pensamento na (re)elaboração de suas concepções e crenças.

Novas leituras se tornaram necessárias, outros autores e novos pensadores acrescentaram-se à definição teórica escolhida por ocasião do mestrado. Para aprofundar a discussão foi imprescindível recorrer a Dewey (1954, 1959), Carr (1996), Contreras (2002), Elliott (2005), Fiorentini (1998), Gauthier *et al.* (1998), LLinares (1991), Nóvoa (1995, 1997), Pérez Gómez (1997, 2000), Perez (1991), Perrenoud (1999, 2002), Ponte (1994, 2003), Schön (1983, 1997, 2003), Tardif e Raymond (2000), Tardif (2002), Vila e Callejo (2006), Zabalza (1994, 2004), Zabala (1998), Zeichner (1993a, 1993b, 1998, 2002, 2003a) e outros tantos, que discutem Educação e Educação Matemática. As escolhas teóricas estão vinculadas às

exigências da investigação proposta, da formação acadêmica, da experiência profissional e de pesquisa e representam a visão que têm os interlocutores do presente estudo sobre a Educação e a Educação Matemática.

Aceitar o conhecimento matemático como objeto de estudo no âmbito da Educação possibilita pensar o ensino e sua articulação com a Matemática. Deste modo, a escola, os profissionais que atuam nela e a sala de aula tornam-se lugar privilegiado de desenvolvimento de pesquisa.

Pesquisadores e estudiosos da Educação Matemática, nas últimas décadas, têm produzido trabalhos sobre as diversas dimensões e aspectos implicados nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Neste contexto, a produção de conhecimentos científicos nessa área tem sido problematizada pela perspectiva da reflexão sobre o próprio conhecimento. No momento da produção, deste último, são colocadas em pauta questões sociais, culturais, econômicas e de gênero.

Além dos enfoques citados acima, Fossa e Mendes (1998) observam que os pesquisadores brasileiros da área têm centrado suas investigações nos seguintes recursos: uso de jogos no ensino de Matemática; utilização de materiais concretos em sala de aula; etnomatemática; resolução de problemas; modelagem matemática; uso da História e de computadores no ensino de Matemática. Tais pesquisas objetivam entender como o conhecimento matemático é compreendido, construído e utilizado pelo sujeito, permitindo que, a partir destes resultados, não apenas se alcance uma melhor compreensão do processo, no sentido de apresentar propostas curriculares para a formação inicial de professores e para o ensino, mas que surjam novas alternativas de ensino e de formação. Uma outra abordagem mais recente, e não menos importante, fruto de pesquisas de dissertações e teses oriundas dos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática no Brasil, está vinculada principalmente à formação inicial e continuada de professores. Enfatiza a investigação sobre o desenvolvimento da prática pedagógica do professor de Matemática, suas crenças e concepções, tendo como eixo principal de análise a reflexão deste profissional sobre a sua própria prática, o ensino, a escola, o conteúdo, as abordagens metodológicas utilizadas no momento de ensinar e aprender e o contexto social.

Porém, o que se evidencia quando se observa a escola e as práticas dos envolvidos com o processo de ensinar é que a visão predominante acerca da Matemática, para a maioria das pessoas, é de que esta é uma ciência inacessível para a maior parte da população escolar e não escolar.

De fato, pode-se verificar que, apesar dos avanços da pesquisa no Brasil, sobretudo nos cursos de mestrado e doutorado, em Educação Matemática; dos investimentos na formação de professores¹ da área, que têm crescido substancialmente nas últimas décadas; e de políticas públicas para as escolas de Educação Básica e superior, o ensino nas escolas brasileiras não tem atendido às expectativas da sociedade. Assim, a despeito destes grandes e constantes esforços do (Ministério da Educação e Cultura – MEC) que visam à melhoria da aprendizagem dos educandos no cenário nacional, o que se percebe é um distanciamento muito grande entre o que se propõe com planos, diretrizes e propostas curriculares e os resultados de rendimento escolar dos alunos.

Esta constatação ocorre, inclusive, mediante a análise das avaliações de rendimento escolar realizadas por organismos nacionais e internacionais responsáveis pela formulação e execução de políticas educacionais em vários países do mundo, entre os quais o Brasil. Dentre estes sistemas de avaliação destacam-se o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica e Prova Brasil (MEC/SAEB); a Prova Brasil; o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, e além do Estudo Comparativo sobre Linguagem, Matemática e Fatores Associados, para Alunos da Terceira e Quarta Séries da Educação Básica (UNESCO/OREALC).

A análise dos relatórios mostra que os alunos pesquisados, na grande maioria dos países que participaram do estudo, não estão assimilando os conhecimentos matemáticos nem desenvolvendo competências matemáticas segundo o esperado. A conclusão do relatório da UNESCO (2001, p. 43) aponta que

[...] os alunos em geral aprendem a ler mas têm dificuldade para compreender seu significado e realizar interpretações a partir do texto. Os alunos geralmente aprendem números, relações numéricas, signos e estruturas matemáticas, mas não são capazes de resolver problemas matemáticos simples e complexos, nem mesmo realizar aplicações em situações cotidianas matematizáveis.

No que tange às escolas brasileiras, os dados revelam um quadro insatisfatório de nossos alunos, muito abaixo do esperado e desejável. Apesar das mencionadas reformas e de todo tipo de publicidade patrocinada pelo MEC e pelos meios de comunicação em geral, não se tem conseguido ensinar os estudantes a reconhecer e interpretar situações matemáticas de

¹ Com o intuito de desenvolver a área, tanto no âmbito da formação docente quanto da pesquisa em Educação Matemática, o MEC, através de sua Secretaria de Educação Básica, CAPES e CNPq e outros órgãos de fomento estaduais e municipais, vem incentivando e financiando projetos de formação inicial e continuada para professores nas áreas das ciências exatas.

leitura e escrita, o mínimo que se poderia exigir dos alunos do Ensino Fundamental, ou melhor, em processo de alfabetização. Não se pode negar que as escolas ensinam as crianças a identificar os números, mas torna-se evidente que não as ensinam a pensar matematicamente sobre os objetos abordados. Pelos resultados desses documentos, observa-se que os estudantes não conseguem resolver situações-problema de natureza simples, não compreendem atividades envolvendo situações complexas que contenham diversos tipos de linguagens, gráficos e tabelas e muito menos são capazes de conceituar, generalizar e utilizar idéias complexas no cotidiano escolar. Isso implica, obviamente, um déficit significativo na aprendizagem.

O que se percebe, na atualidade, é que a grande maioria dos alunos das escolas públicas brasileiras, e um número expressivo dos estudantes das escolas particulares, encontra dificuldade para aprender Matemática e poucos conseguem perceber a utilidade e aplicação do que aprenderam.

A resolução para tal impasse não se fundamenta na ação de julgar e determinar os culpados, mas sim na reflexão crítica sobre a escola e seu papel, os objetivos da educação, os conteúdos de aprendizagem, os alunos, a formação docente, as crenças e concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino, a prática pedagógica destes educadores, o currículo, entre muitos outros elementos envolvidos, no processo de ensino-aprendizagem.

Neste contexto, compreende-se que a Matemática e o ensino da mesma, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, deveria desempenhar um papel formativo básico das capacidades intelectuais dos alunos, um papel funcional na construção/compreensão de conhecimentos em outras áreas e um papel instrumental de aplicação a problemas e situações da vida cotidiana. É necessário que ela não seja vista apenas como a ciência acabada da quantidade e do espaço, ligada às necessidades de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas, mas como ciência em constante processo de construção/reconstrução, do qual alunos e professores participam, reconhecendo suas habilidades matemáticas e empregando-as em situações-problema do dia-a-dia e da vida escolar.

Considera-se, ademais, que a Matemática, o conhecimento/saber matemático dos alunos e professores, bem como seu ensino, devem ser entendidos como construções sociais, permeadas por reflexões, concepções e crenças; são estes elementos que modelam o conhecimento, o pensamento matemático e a ação de todas essas pessoas. Parece claro, portanto, que não se pretende afirmar, que o conhecimento matemático seja construído e compreendido apenas em contato com os outros, por depender, evidentemente, de um

conhecimento científico, mas somente enfatizar a importância dos aspectos histórico-sociais neste processo.

Analisando os argumentos expostos, pergunta-se: como aceitar acriticamente esse fracasso em Matemática se a compreensão desta ciência perpassa o social, desde muito cedo está presente na vida do aluno e é construída e vivida pelos sujeitos aprendentes? Uma resposta possível pode se fundamentar na afirmação de que a escola e os professores precisam estar cientes dessa importância e criar alternativas didáticas, metodológicas, avaliativas e de formação que contribuam para que todos os comprometidos no processo de ensino possam refletir criticamente sobre o que ensinar, como e por que ensinar Matemática nos ambientes educativos.

Isto evidencia que o caminho para a mudança não se baseia apenas no saber fazer, mas no desenvolvimento de uma prática que supere a ideia da técnica e a visão simplista de que a racionalidade prática por si só pode operar transformação. Na verdade, porém, um ponto considerado crítico no ensino-aprendizagem, especialmente no Ensino Fundamental, consiste em que na maior parte das escolas estes processos ainda ocorrem como uma atividade essencialmente mecânica, já que eles continuam a ser vistos como prontos e acabados, geralmente sob a orientação de uma racionalidade técnica e instrumental.

Assim, no processo de ensinar e aprender Matemática, alunos e professores vêem-se inseridos numa rotina de enunciar, decorar e aplicar um grupo de regras associado a alguns símbolos especiais, que pouco ou quase nada contribuem para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos dos alunos. Pode-se verificar, com isto, que não há uma preocupação em exercer uma prática pedagógica que conduza à aprendizagem significativa da Matemática.

No entanto, considera-se, no presente trabalho, que esta disciplina precisa ser compreendida, pelo educador e por todos os envolvidos na arte de ensinar e aprender na escola, como um processo de construção de significados matemáticos ímpares, adquiridos através das relações estabelecidas entre o que o aluno já sabe – seus conhecimentos prévios – e o que está em vias de aprender o conhecimento específico próprio da Matemática (linguagens, enunciados, ideias e conceitos matemáticos), em relação com outras áreas do conhecimento, de maneira que mudanças estruturais se façam presentes, em movimentos simultâneos entre o indivíduo aprendiz e o meio, no estabelecimento de processos de interação.

Ao contrário, porém, do que apregoam as diretrizes para o ensino desta disciplina, os conteúdos programáticos são justificados simplesmente como pré-requisitos para o conteúdo

posterior: estuda-se algo na série atual porque será necessário na série ou etapa seguinte, e assim por diante. Desta forma, o conteúdo da aprendizagem e sua avaliação justificam-se no próprio conteúdo e na série em que o discente se encontra. Não se estuda e aprende Matemática para uso nas atividades cotidianas, para se fazer relações com outras disciplinas ou áreas do conhecimento, nem para desenvolver habilidades com o fim de resolver problemas que abarquem idéias e conceitos além daqueles estudados explicitamente no momento. Como se vê, trata-se de uma visão reducionista da prática desenvolvida no processo de ensinar a Matemática escolar.

No tocante à sala de aula, evidencia-se, inclusive, que falta, ainda, um despertar crítico-reflexivo na postura dos educadores em relação ao ensino, ou melhor, uma intencionalidade educativa transformadora. Não se vê uma prática embasada na perspectiva de uma racionalidade que ultrapasse a idéia do “saber fazer” na qual predominam o conhecimento técnico acerca da prática educativa, um pensar simplista sobre a prática – reflexão sobre a prática –, ou seja, inexistente uma perspectiva que alcance uma ação fundamentada na transformação do contexto educacional e social.

Tendo em conta o exposto, a pesquisa que se apresenta parte da afirmação de que refletir sobre a prática pedagógica e o ensino de Matemática sob o viés interdisciplinar e transdisciplinar não basta. Para além do que se considerou, é preciso que os indivíduos que atuam no processo de ensinar tenham consciência do que é a Matemática – sua história e desenvolvimento, a natureza de seu conhecimento, sua linguagem, métodos, suas concepções e tendências utilizadas, os processos de ensinar e aprender, sua estruturação curricular – e, ainda, o seu papel formador. É fundamental que se reconheça, logo de início, que a Matemática possui conceitos, métodos, regras e uma linguagem própria.

Imprescindível também se faz que as pessoas se conscientizem de que a aprendizagem dessa disciplina não se constitui elemento de excelência, voltado apenas para indivíduos intelectualmente especiais ou para grupos culturais, étnicos ou de classes mais abastadas. Por fazer parte do universo das diversas áreas do conhecimento, ela deve tornar-se uma ciência de acesso a todos.

O que se percebe, no entanto, é que convivemos, salvo raras exceções, com um sistema escolar que fragmenta e descontextualiza a Matemática, alheio às mudanças da sociedade e às implicações que tais mudanças provocam em todas as áreas do conhecimento, as quais alimentam novas transformações, de maneira dialética e permanente. Este contexto patenteia como é necessário, cada vez mais, aprender, saber ler e compreender a Matemática, sua linguagem, suas regras, formalismos, enunciados e conceitos apresentados nas mais

diferentes formas, tanto na vida cotidiana como na escola, nas diversas áreas do conhecimento.

Assim, torna-se evidente que o ensino desta disciplina deve ir além de simples técnicas para a aplicação em exercícios padronizados e, mesmo, de articulações interdisciplinares/transdisciplinares. Torna-se exigência a qualquer educador a compreensão e o desenvolvimento de uma prática reflexiva crítica sobre o que ensinar e como ensinar e a conscientização de que tal atitude deve emergir de sua própria consciência sobre estes aspectos e não de modismos ou tendências pedagógicas. E, ainda mais, espera-se que o professor de Matemática tenha clareza sobre a importância desse conteúdo de aprendizagem na formação cidadã do aluno. A prática do ensino desta disciplina precisa ultrapassar a visão reducionista da própria atividade matemática, o ponto de vista que a considera como sendo platônica, tradicional, instrumentalista e técnica.

Esta análise se fundamenta no argumento de que a reflexão/prática reflexiva sobre Matemática e a aprendizagem matemática dos alunos, assentada nos pressupostos de uma prática reflexiva crítico-emancipatória, possibilita ao docente condições para a (re)elaboração de concepções e crenças sobre a ciência em pauta e seu ensino. Pensar criticamente sobre esta ciência, sua aprendizagem, sua utilidade para a vida dos alunos seria o caminho correto? Acredita-se que com esta orientação, podem-se desenvolver alternativas metodológicas e práticas e oferecer meios que garantam ao discente a compreensão dos conteúdos ensinados, por meio de reflexões, análises, construções e reconstruções da própria atividade matemática.

Esta argumentação legitima-se na assertiva de que a participação dos educandos mediados pelo educador, em uma variedade de situações estimulantes e significativas, é condição essencial para que eles se tornem sujeitos das transformações desejadas. Uma proposta de ensino que tenha como essência ser pensada de forma crítica, nas mais diversas formas do saber, constitui um dos possíveis modos de desenvolver a articulação com outros conteúdos e disciplinas. O entendimento da necessidade de uma formação matemática para o discente que seja, comprometida com a formação do cidadão implica a integração dos conhecimentos dessa ciência com os de outras áreas, principalmente com a língua materna, promovendo o desenvolvimento integral do indivíduo.

É imperativo compreender que, no processo de conceber o ensino/aprendizagem da Matemática em uma visão de conjunto, assumem importância as atividades de comunicação, de organização e tratamento dos dados, de processos de cálculo, entre outras, que podem auxiliar o estudante a perceber, além do caráter ferramental da Matemática, a sua natureza formativa e sua beleza. Para se conseguir tal objetivo, é imprescindível ao professor

exercer/pensar uma prática reflexiva crítica sobre a própria prática, a escola, o aluno e sua aprendizagem.

A **hipótese** apresentada é a de que, ao exercitar a prática reflexiva com viés crítico-emancipatório, o professor desenvolve uma nova compreensão da área em que atua, da sala de aula e dos processos de ensino-aprendizagem, enriquecendo o seu repertório de saberes pedagógicos e didáticos, melhorando a sua capacidade de resolver problemas que se originam na sala de aula sobre a aprendizagem dos alunos. Esta atitude possibilita, ainda, um repensar acerca das concepções dos educadores sobre o processo de ensino-aprendizagem da disciplina.

A partir do exposto, apresenta-se a **tese** de que a reflexão sobre a Matemática e seu processo ensino-aprendizagem, pautada numa perspectiva da racionalidade crítico-emancipatória, conduz à (re)elaboração de concepções sobre a Matemática e seu ensino.

A tese pretende demonstrar que o educador, ao exercitar a prática reflexiva assentada nos padrões da racionalidade crítico-emancipatória, ultrapassa os modelos de racionalidade técnica, da racionalidade prática associada à idéia “simplista” da “reflexão sobre a prática” com o intuito de apenas interpretá-la, compreendê-la e apurá-la.

Utiliza-se na pesquisa a definição de racionalidade crítico-emancipatória teorizada por Car (1996), Kar e Kemmis (1998), Giroux (1986; 1992; 1997) e Contreras (2002). Para os autores, a mesma é caracterizada a partir do propósito de buscar contextualizar a prática educativa em sua dimensão histórica e social e da necessidade de articular a reflexão sobre tal prática a uma ação social orientada para a transformação do contexto social e educacional.

Para tanto, utilizam-se os pressupostos da **pesquisa qualitativa**, tendo como **instrumentos de análise** a fala, o caderno de registro ou diários reflexivos – os apontamentos/relatos sobre a Matemática – e as fichas avaliativas das professoras. Na fala destas educadoras examina-se o conteúdo referente às concepções sobre a Matemática, o entendimento das mesmas sobre o processo ensino-aprendizagem nesta disciplina e a importância que elas atribuem ao registro reflexivo no processo. Nos relatos/apontamentos de aula sobre a Matemática – registros de aulas e fichas avaliativas – analisa-se o conteúdo da reflexão das professoras sobre a aprendizagem matemática dos alunos. A análise é elaborada com a articulação das observações realizadas pelo pesquisador, do conteúdo da fala das professoras e do conteúdo dos registros.

Baseado nos argumentos e na tese apresentada, o trabalho de pesquisa tem como **objetivo geral** investigar como as professoras constroem e reconstroem conhecimentos e

concepções sobre o processo ensino-aprendizagem em Matemática a partir da reflexão sobre a prática.

Para atingir este objetivo, estabeleceram-se algumas especificações: a) levantar informações sobre a prática reflexiva dos professores; b) analisar como os professores se apropriam da reflexão para a transformação e na reorganização dos conhecimentos/saberes profissionais e práticos; c) investigar a reflexão/prática reflexiva como potencializadora de res-significação de conhecimentos e concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

A escolha pela investigação da temática proposta tem relação estreita com a história pessoal e profissional deste pesquisador, de aluno, professor da Educação Básica e formador de professores. Tal opção de pesquisa remete a um caminho situado entre o conhecimento acadêmico e o prático, referente à Educação e à Educação Matemática.

Essa escolha temática e os argumentos apresentados conduziram às seguintes **questões de tese**: a) Qual a importância da reflexão para o desenvolvimento do pensamento e da ação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? b) Que modelo(s) de reflexão deve(m) configurar a prática desse professor? c) Que prática reflexiva contribui para a (re)elaboração das concepções do professor sobre a Matemática e seu ensino? d) A prática do registro sobre a aprendizagem matemática do aluno contribui para a aquisição e compreensão de novos saberes e conhecimentos pedagógicos?

O reconhecimento de que o professor tem um papel essencial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática tem produzido um crescente interesse pelo estudo desse profissional e de suas práticas – da sua formação, da forma como pensa e age. Em meio aos variados fatores que influenciam a qualidade de ensino, como a organização social da escola, os recursos materiais, os currículos e outros, as atenções estão cada vez mais centradas no professor, como o responsável pela natureza e qualidade do ensino. O que o docente faz na sala de aula em termos das tarefas que propõe, do ambiente de aprendizagem que ele proporciona e do tipo de discurso que desenvolve influencia a aprendizagem dos alunos. Considera-se, assim, cada vez mais importante analisar o próprio processo de ensino, com o intuito de perceber como os profissionais resolvem os conflitos e dilemas que se lhes apresentam no dia-a-dia, que competências manifestam quando põem em prática uma inovação e que saberes, tanto do conteúdo matemático quanto os pedagógicos, crenças e concepções compõem o seu conhecimento profissional.

Tendo como referência as idéias defendidas, a pesquisa tem como foco de investigação a epistemologia da prática do professor. No contexto da importância conferida ao

estudo do professor, a questão de saber como o seu conhecimento se forma e se desenvolve tem suscitado atenção por parte de investigadores e educadores. Nessa visão, toma sentido o estudo de suas crenças, concepções, maneiras de ver e conceber a Matemática e o ensino desta. A reflexão sobre as práticas, como possibilitadora de transformações educativas e sociais, é um dos aspectos mais referidos como fundamentando o desenvolvimento do conhecimento profissional do educador.

O ensino reflexivo, como aponta Misukami (2000, p. 143), considera como fundamental que “as crenças, os valores, as suposições que os professores têm sobre o ensino, matéria, conteúdo curricular, alunos, aprendizagens etc. estão na base de sua prática de sala de aula”. No entanto, precisa-se, ainda, ter clareza de que este processo de reflexão se constitui numa oportunidade de virem à consciência do professor as suas crenças e suposições ligadas a essa prática, assim como permite examinar a validade de suas práticas para atingir os objetivos planejados.

Sabe-se, contudo, que apenas estas concepções não têm poder para mudar a prática educativa: elas sustentam esta prática. Por outro lado, a prática reflexiva, agindo como possibilitadora de mudanças na prática e nas formas de ver e conceber a Matemática e seu ensino e aprendizagem, exerce um papel fundamental na atuação do professor, sobretudo no momento de avaliar a aprendizagem dos alunos. O resultado desse processo implica na procura de formas didáticas e metodológicas capazes de melhorar a sua própria prática.

Pretende-se, também, tendo por base as idéias de Zeichner (1993a), caracterizar essa reflexão em termos do seu conteúdo, nomeadamente, quanto ao tipo de situações que os professores empregam ao refletir e aos aspectos do ensino e aprendizagem da Matemática que são mais valorizados em tal reflexão.

Neste sentido, a pesquisa que se apresenta pretende contribuir no sentido de que, ao estudar a reflexão dos professores sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem, analisando a importância da mesma para a (re)elaboração de concepções sobre esta área de conhecimento, possa-se conscientizar tanto educadores como formadores destes a respeito da importância de se refletir sobre o que o professor pensa em relação à Matemática, o que se ensina e as justificativas do como e do porquê. Entende-se que, ao mobilizar e colocar em análise o pensamento do professor na busca de se compreender a relação entre este, a Matemática e seu ensino, possa-se contribuir para uma compreensão mais apurada sobre o desenvolvimento da prática educativa e o processo formativo deste educador na área de estudo em questão.

O presente estudo está organizado em seis capítulos.

O **capítulo I** apresenta a **introdução**. Contém a justificativa, o argumento, fundamentos teóricos, aspectos metodológicos e a organização do trabalho.

O **segundo capítulo** tem como finalidade situar o presente esta pesquisa no âmbito da Educação Matemática e formular um entendimento acerca do papel das **concepções, crenças e conhecimentos/saberes docentes** sobre a Matemática e seu ensino, com a intenção de situar o quadro teórico deste trabalho.

O objetivo do **terceiro capítulo** é **delinear o objeto de estudo**. É nele que se busca justificar a importância da prática reflexiva para o desenvolvimento do pensamento e ação do professor. Aborda a origem e evolução do conceito de reflexão em Dewey (1959) e seus desdobramentos no Brasil em autores como Schön (1997, 2000), Pérez Gómez (1997), Zeichner (1993a, 1993b), Alarcão (1996a, 1996b), Liston e Zeichner (2003), Nóvoa (1997), Garcia (1997, 1999) e Pimenta (2005b); apresenta o desenvolvimento do pensamento reflexivo e o paradigma do pensamento prático do professor, opondo-se à proposta da racionalidade técnica, situando a temática da racionalidade reflexiva na prática dos professores e buscando aproximá-la de uma racionalidade crítico-emancipatória. Discute os caminhos da pesquisa no campo da racionalidade reflexiva e a possibilidade de esta perspectiva contribuir com o debate entre teoria e prática e com o desenvolvimento de uma prática pedagógica crítica e transformadora. Destaca pesquisas realizadas no cenário nacional sobre a temática “professor reflexivo”, reflexão e prática reflexiva. Finaliza o texto discutindo a definição, natureza e importância dos registros de aula para o desenvolvimento da prática reflexiva do professor.

No **quarto capítulo** apresenta-se a **metodologia**. Situa a investigação no contexto da pesquisa qualitativa em Educação Matemática, indica os procedimentos metodológicos, locais da coleta, sujeitos da pesquisa e referenciais utilizados na análise dos dados.

O **quinto capítulo** apresenta a **análise** dos dados.

O **sexto capítulo – considerações finais** –, consiste em uma síntese dos resultados encontrados, que nos permite analisar as possibilidades da (re)elaboração de concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino.

Acredita-se que este trabalho pode e deve ser uma alavanca impulsionadora de diálogos críticos e ações que contribuam para o entendimento sobre a prática do ensino-aprendizagem de Matemática em sala de aula e viabilizar desdobramentos para novas pesquisas.

2 A MATEMÁTICA E SEU ENSINO: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES

Este capítulo formula um entendimento acerca do papel das concepções, crenças e conhecimentos/saberes docentes sobre a Matemática e seu ensino, com a intenção de tecer e ampliar as primeiras aproximações do quadro teórico da tese ao seu objeto de estudo.

2.1 Concepções e crenças sobre a Matemática e seu ensino: implicações sobre a prática

Ao analisar a literatura sobre o tema, confirma-se que os termos “crenças” e “conhecimento”, por estarem intimamente ligados, não são fáceis de se distinguir. Parece apropriado afirmar que o aspecto “que estabelece limites” está centrado na estrutura cognitiva de cada um e nas suas relações com o contexto social. No entanto, pode-se fazer algumas afirmações sobre o assunto, mesmo sabendo que as mesmas estarão sujeitas à crítica.

É necessário explicar ainda que as crenças caracterizam-se por poderem assumir diversos graus de convicção e pontos de vista. No conhecimento, tal asseveração perde o sentido, pois ele é consensual, exige bom senso, cientificidade. As crenças, por sua vez, não são necessariamente consensuais e são independentes da sua validade, em termos lógicos, ao contrário do conhecimento, que requer obediência a proposições verdadeiras.

Referindo-se a uma área particular do conhecimento, Orunbia, Rochera e Barberà (2004, p. 327) observam que “[...] o conhecimento matemático apresenta, pelo menos em seu estado final de construção, um conjunto de características peculiares que lhe outorgam uma notável especificidade”. Para a sua compreensão, em termos de conhecimento científico, exige-se o entendimento e domínio de uma linguagem específica, a linguagem matemática, de símbolos, regras, definições, leis. Ele é um conhecimento de alto nível de abstração e generalidade, que suprime as referências a objetos, situações e contextos específicos e que se

desvincula também das formas perceptivas e intuitivas de representação de tais objetos, situações e contextos.

Os autores em foco ainda apontam, para esse conhecimento, outros elementos de especificidade, como o caráter essencialmente dedutivo e que não se valida mediante o contraste com fenômenos ou dados da realidade, como em outras disciplinas científicas, mas mediante um processo interno de demonstração a partir de determinadas definições fundamentais ou axiomas. Tal caráter dedutivo, além disso, faz com que o conhecimento matemático tenha, em medida ainda maior que em outras ciências, uma estrutura altamente integrada e hierarquizada.

Apóia-se ele em uma linguagem formal específica, que apresenta notáveis diferenças com relação à linguagem natural: implica um conjunto particular de sistemas notacionais, busca a precisão, o rigor, a abreviação e a universalidade, e sua finalidade não é tanto a representação ou a comunicação de fenômenos ou de situações reais, mas a possibilidade de se obter resultados internamente consistentes, realizando inferências válidas em termos do próprio sistema axiomático que constitui o conhecimento matemático. Em relação ao seu caráter afetivo, suprime intenções, emoções e afetos e é de natureza essencialmente teórica, impessoal e atemporal.

Não obstante, defende-se nesta pesquisa que os aspectos mencionados não resumem a natureza definitiva do conhecimento matemático. A Matemática possui também uma dimensão menos abstrata, que é contextualizada no mundo real, funcional, relacionada à resolução de problemas práticos em situações concretas. A propósito, não se admite a elaboração e separação do desenvolvimento do conhecimento matemático da ação concreta sobre objetos, da intuição e das aproximações indutivas ligadas a tarefas, problemas e contextos particulares, nem tampouco dos instrumentos e das tecnologias de representação culturalmente elaboradas como apoio à atividade matemática.

Nessa perspectiva a Matemática, bem como o seu conhecimento, constitui-se como uma atividade social e historicamente influenciada por julgamentos do mundo real, da vida cotidiana dos sujeitos, de utilidade e intencionalidade baseadas em práticas do dia-a-dia como contar, medir, brincar.

Por outro lado, para o educador, conhecer e compreender apenas a natureza do conhecimento matemático não é suficiente para o bom desempenho e desenvolvimento de sua prática pedagógica; é necessário que ele conheça profundamente os vários tipos de conhecimentos e sua importância para o bom desempenho da prática docente, de forma a poder conduzir os alunos à verdadeira aprendizagem matemática.

Contribuindo com o debate, Piaget (1976) enfatiza três tipos de conhecimentos importantes para a realização da prática educativa em Matemática: físico, lógico-matemático e social ou convencional.

O *conhecimento físico* refere-se a um objeto de conhecimento do mundo exterior, fonte externa ao sujeito, como por exemplo as suas propriedades físicas, passíveis de serem conhecidas pela observação, através de abstrações empíricas.

Diferente do primeiro, o *conhecimento lógico-matemático* refere-se a um conhecimento interno, elaborado/construído pelo próprio sujeito da aprendizagem; trata-se de uma fonte interna, de um fruto de relações reflexivas e de suas próprias ações. Kamii (1995, p. 29), tendo como base as fundamentações teóricas de Piaget, afirma que ele “[...] consiste de relacionamentos feitos por cada indivíduo”. Esse conhecimento não é elaborado apenas pela observação. Segundo Kamii (1995, p. 21) ele não é “[...] um conhecimento empírico, sua fonte está na mente de cada indivíduo². As relações precisam ser criadas pelo sujeito, porque ser ‘diferente’, ‘igual’ ou ‘dois’ não existe no mundo externo observável”.

Neste sentido, o conhecimento lógico-matemático tem origens nas suas próprias reflexões sobre as ações que são, ou que poderiam ser, realmente executadas com os objetos. O conhecimento em foco é fundamentalmente universal, emerge da evolução do desenvolvimento cognitivo. Em contraposição a esta visão, a teoria vygotskiana acentua que o conhecimento lógico-matemático manifesta-se dentro de uma cultura³ de diferentes maneiras, inscrevendo-se em práticas específicas. A diferença entre estas duas posições está embasada na vertente de que a teoria piagetina concentra-se nas estruturas lógico-matemáticas e é menos interessada nas funções psicológicas, enquanto que a teoria vygotskiana volta-se principalmente para a compreensão destas.

Entender o exposto possibilita ao educador compreender que no momento de ensinar Matemática não basta apenas que o aprendiz consiga reproduzir graficamente ou por memorização os algoritmos para a resolução de um problema. O importante a ser avaliado é a sua capacidade criadora para produzir soluções e estratégias coerentes e consistentes para resolver o problema posto, criando e coordenando relações complexas.

O *conhecimento social ou convencional* é adquirido também por uma fonte externa ao sujeito; diz respeito às convenções construídas pelas pessoas, resultantes dos acordos sociais

² O conhecimento é individual

³ A criança vygotskiana utiliza, inicialmente, sistemas de signos que englobam sistemas de conhecimentos disponíveis na cultura e que ela deve aprender. Esta atividade, que a princípio, representa uma ação externa mas que intervém diretamente entre este sujeito e o objeto, é transformada pela interação social em uma atividade interpessoal. Esta inserida dentro dos sistemas de signos construídos socialmente e que são apreendidos e utilizados pelas crianças de maneira interpessoal. (GARNIER; BEDNARZ; ULANOVSKAYA, 1996).

arbitrários, nem sempre com possibilidades de dedução lógica ou experimental com os objetos.

Piaget (1976) observa ainda que o principal mecanismo que a criança usa para estabelecer relações é a abstração, a qual pode ser conceituada como empírica e reflexiva/construtiva. No primeiro tipo, a criança centra-se em uma propriedade do objeto e desconsidera totalmente as outras. Se ela se preocupa com o formato de um sólido, não levará em conta outros fatores tais como a cor e o tamanho. A abstração reflexiva/construtiva, é contrária à primeira, isto é, implica na construção de uma relação entre os objetos, relação esta que não possui existência na realidade externa. Kamii e Declark (1992, p. 31) alerta que este tipo de reflexão “[...] é uma construção verdadeira feita pela mente e não uma concentração sobre alguma coisa que já existe no objeto”. Neste sentido, conforme afirma Kamii (1995, p.23), as observações de Piaget o conduziram a afirmar que “[...] as abstrações empíricas tomam parte na aquisição do conhecimento físico pelo indivíduo, enquanto a abstração reflexiva contribui para a construção de seu conhecimento lógico-matemático”. A existência de uma depende exclusivamente da outra.

Complementando as definições de Piaget, no que diz respeito à importância dos conhecimentos, Orunbia, Rochera e Barberà bem como Garcia-Milà (2004) enfatizam três tipos de conhecimentos matemáticos: conhecimento declarativo, procedimental e condicional.

O conhecimento declarativo extrapola os conteúdos escolares, ao incluir o conhecimento de fatos, conceitos e sistemas conceituais e princípios. No caso do conhecimento matemático, Orunbia, Rochera e Barberà (2004, p. 329) consideram que o mesmo “não se limita a um conjunto de definições e teorias à margem de um processo de demonstração que o sustenta”. É um conhecimento relevante para a compreensão e representação dos problemas a serem resolvidos por métodos matemáticos e para a formação de noções que poderão ser utilizadas nas aplicações futuras.

O conhecimento procedimental supõe a aplicação de seqüências e operações das quais se obtém um resultado coerente com o objetivo concreto. Diferentemente do conhecimento declarativo, caracteriza-se pela ação (saber fazer) em face da enunciação (saber dizer).

O conhecimento condicional presume uma ação intencional e consciente dos dois outros tipos de conhecimentos citados, em relação às condições em que se desenvolve a ação. Graças a estas o aluno que aprendeu um procedimento matemático concreto, ao resolver uma atividade matemática, não o aplica de forma impensada, mas intencional. Esta competência, evidentemente, é fruto das aprendizagens significativas adquiridas e possibilita ao educando a capacidade de determinação/saber das análises pessoais, da atividade, do ambiente que

determina a escolha de que uma certa aplicação é mais adequada para a situação real. Sua compreensão é muito positiva para o ambiente escolar, pois, de acordo com Orunbia, Rochera e Barberà (2004); Pozo, Monereo e Castelló (2004), proporciona ao aprendiz um sistema de avaliação sobre a extensão e os obstáculos de seu saber, seu conhecimento sobre o assunto, sua capacidade de memória, o tempo de que dispõe, com quem realiza a tarefa, as variáveis externas.

No entanto, verifica-se que a aquisição do conhecimento matemático na sala de aula demanda algumas exigências fundamentais, tanto de quem ensina, o professor, como da escola, das propostas curriculares.

É preciso que se compreenda a necessidade de incluir no ensino aspectos relativos à utilização do conhecimento matemático em problemas e situações dos ambientes físicos e social e, também, ao seu uso como instrumento de representação e comunicação de determinados tipos de informações e mensagens habituais em nosso contexto cultural. Assim, o ensino da Matemática na Educação Básica, segundo Orunbia, Rochera e Barberà (2004), assumiria como uma das suas finalidades principais a de dotar os alunos de uma competência matemática adequada que lhes permita enfrentar as demandas de seus ambientes social e cultural em suas diferentes esferas: educacional, trabalhista, privada, social e comunitária. Esta finalidade global implica que a educação matemática pode e deve contribuir tanto para o desenvolvimento como para a socialização dos alunos e, em particular, para a aquisição, por parte dos alunos, de um amplo conjunto de capacidades necessárias para atuar como cidadãos competentes, ativos, comprometidos e críticos. Elas consistem nas capacidades de pensamento autônomo e independente, de exploração e indagação, de pensamento divergente e criativo; de identificação e resolução de problemas diversos; de modelização de situações extra-matemáticas reais; de análise e avaliação dos usos e dos papéis da Matemática no contexto social e de compreensão das novas tecnologias da informação com relação à Matemática.

Chevallard (1992) explica que a presença da matemática na escola é consequência de sua utilização na sociedade e não pode ser compreendida como algo feito exclusivamente para ser ensinado na escola acarretando a redução de seu valor social a um mero valor escolar e transformando o ensino da matemática em um fim em si mesmo. Pelo contrário, o ensino da matemática deve responder a uma necessidade social e individual, visto que cada indivíduo inserido no contexto escolar, deve saber um pouco de matemática para resolver ou, simplesmente, reconhecer os problemas com os quais se depara na convivência social.

Deve-se, todavia, reconhecer que atingir tais finalidades e objetivos não é uma tarefa fácil para a escola, para o professor. Um ensino fundamentado em uma prática reflexiva crítica sobre a Matemática e seu ensino, no desenvolvimento de habilidades de utilização da mesma em contextos diferenciados, é o que pode reverter o quadro. É necessário que se desenvolva um ensino orientado para as capacidades relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento matemático, para as competências envolvidas no domínio e utilização deste conhecimento e, ainda, mais, para a maneira como se adquire esse conhecimento.

Discutindo a temática, Orunbia, Rochera e Barberà (2004, p. 335-339) sintetizam alguns critérios fundamentais que podem auxiliar no alcance de tais capacidades/habilidades/competências: (1) contextualizar a aprendizagem da Matemática em atividades autênticas e significativas para os educandos; (2) orientar a aprendizagem dos alunos para a compreensão e a resolução de problemas; (3) vincular a linguagem formal matemática com seu significado referencial; (4) ativar e empregar um corpo de conhecimento matemático prévio, formal e informal, dos discentes; (5) avançar de maneira progressiva a níveis cada vez mais elevados de abstração e de generalização; (6) ensinar explicitamente, e de maneira informada, estratégias e habilidades matemáticas de alto nível; (7) seqüenciar adequadamente os conteúdos matemáticos, assegurando a inter-relação entre as distintas capacidades envolvidas na aquisição do conhecimento matemático; (8) apoiar sistematicamente o ensino na interação e na cooperação entre alunos; (9) oferecer aos aprendizes oportunidades suficientes para “falar matemática” na sala de aula e (10) dar atenção aos aspectos afetivos e motivacionais envolvidos na aprendizagem e no domínio da Matemática.

Após a apresentação de aspectos referentes ao conhecimento e voltando à discussão das crenças, pode-se afirmar, com base na fundamentação teórica escolhida para este estudo, que elas pertencem, no caso dos professores, a um universo mental interior e ambíguo dos mesmos e que se integram a este universo os seus saberes, o que eles crêem, sentem, as experiências passadas, os propósitos, tanto pessoais como profissionais. Zabalza (1994, p. 40) explica que as crenças podem ser

[...] uma declaração hipotética ou inferencial acerca de um objeto, capaz de ser precedida pela frase “creio que...” que descreve o objeto como verdadeiro ou falso, correto ou incorreto, que o avalia bom ou mau, que predispõe para atuar, provavelmente de forma diferente consoante condições diferentes.

Uma outra definição que ajuda a explicar o conceito de crenças emerge, como afirma o mesmo autor, na informação que uma pessoa possui para vincular um objeto a algum atributo esperado; a crença está normalmente em inter-relação com uma dimensão de probabilidade subjetiva.

A partir dessas afirmações, é possível observar que as crenças dos professores sobre o ensino podem variar em virtude do conteúdo, da sala de aula, do contexto histórico, da formação inicial ou continuada. É por isso que seu estudo é importante para a compreensão sobre o pensar e agir do professor que ensina Matemática. Da mesma forma, este é um dos motivos da relevância de se estudar os diários/registros dos professores. Neles está escrito o que o professor pensa sobre a Matemática, ensino, aprendizagem, e crê-se que, a partir deles, seja possível vislumbrar as concepções e crenças dos educadores e compreender a influência destas no processo de ensinar-aprender Matemática.

É importante destacar que, ao se discutir as diferenças entre crenças e conhecimentos, deve ficar nítido que o **conhecimento exige um caráter mais objetivo do próprio conhecimento**, enquanto as **crenças, mais subjetivo, temporal, histórico e cultural**. O conhecimento deve obedecer às leis da evidência e rigorosidade, enquanto as crenças são muitas vezes tidas ou justificadas por razões que não obedecem a tais critérios. O que não se pode perder de vista é que a atuação dos professores é dirigida pelos seus pensamentos, juízos, crenças, concepções e teorias implícitas.

Ao discutir as crenças, conhecimento e concepções, Ponte (1994) considera que as *crenças* são verdades pessoais, não controvertidas, defendidas por todos e derivadas da experiência ou da fantasia, tendo componentes afetivos e avaliativos muito fortes. O *conhecimento* é entendido como uma rede ampla de conceitos, imagens e habilidades inteligentes que os seres humanos possuem. As **concepções** são marcos organizativos que servem de suporte aos conceitos e que têm essencialmente uma natureza dedutiva. Concepções e crenças são partes do conhecimento.

Neste trabalho, concorda-se com as conjecturas apresentadas por Vila e Callejo (2006, p. 48-49), segundo os quais as crenças

[...] são um tipo de conhecimento subjetivo referente a um conteúdo específico sobre o qual versam; têm um forte componente cognitivo, que predomina sobre o afetivo, e estão ligadas a situações. Embora tenham um alto grau de estabilidade, podem evoluir graças ao confronto com experiências que podem desestabilizá-las: as crenças vão sendo construídas e transformadas ao longo de toda a vida.

Ernest (1991), ao discutir sobre as concepções e crenças dos professores de Matemática, utiliza os termos concepções, crenças e opiniões referindo-se à natureza da Matemática e a seu processo de ensino-aprendizagem. Para o autor, “[...] os conteúdos ou esquemas mentais dos professores de matemática incluem o conhecimento de matemática, as crenças sobre a matemática e seu ensino e aprendizagem e outros fatores” (p. 249). O autor afirma que os componentes principais das crenças dos professores de Matemática são: sua opinião ou concepção sobre a natureza da matemática; seu modelo ou opinião sobre a natureza do ensino de matemática; seu modelo ou opinião sobre o processo de aprendizagem da mesma. Finaliza afirmando que a concepção do professor sobre a natureza da Matemática é seu sistema de crenças relativamente como um todo.

No que se refere à Matemática, Vila e Callejo (2006) consideram que as crenças distinguem-se das concepções por seu conteúdo: enquanto as concepções referem-se às idéias associadas a conceitos matemáticos concretos, as crenças referem-se às idéias associadas a atividades e processos matemáticos, à forma de conceber a atividade matemática, aos sujeitos que exercem a atividade matemática e ao ensino e à aprendizagem desta ciência; possuem um forte componente cognitivo, que predomina sobre o afetivo, e estão ligadas a situações e contextos específicos.

A origem das crenças pode estar, de acordo com esses autores, na experiência, na observação direta ou em determinadas informações – às vezes, algumas crenças são inferidas de outras. Ademais as crenças de um sujeito não são isoladas umas das outras, mas relacionadas, formando um sistema de crenças. A estrutura dos sistemas de crenças dá lugar a diversos graus de consistência e de estabilidade, o que permite explicar tanto comportamentos e práticas contraditórias como resistências à mudança. As crenças de um indivíduo regulam sua estrutura de conhecimento, afetam as práticas e seu pensamento, atuando por vezes como uma força inerte. As práticas, por sua vez, configuram, modificam ou consolidam suas crenças. E este movimento crenças↔práticas age como determinante para a estruturação do pensamento do professor sobre o processo de ensinar e aprender Matemática. Neste sentido, toma-se como correta, no presente estudo, a afirmação de que as crenças são fundamentais para transformar (moldar) a ação prática e reflexiva do professor sobre a Matemática e seu ensino.

Vila e Callejo (2006) contribuem, ainda, com a discussão proposta, quando afirmam que as origens das crenças se explicam a partir de três perspectivas: primeira - podem ser entendidas como sendo **verdades pessoais e intransferíveis de cada um**, que derivam da experiência ou da fantasia e que têm um componente afetivo e de avaliação; segunda - podem

originar-se também pelo **tipo de atividades, inalteradas, nutridas de estereótipos, propostas nas aulas de Matemática** e que estão presentes na cultura escolar, ou se devem à própria organização dos conteúdos, que muitas vezes são apresentados de forma fragmentada e estanque; a terceira - as crenças podem originar-se, ainda, **nos diversos espaços de socialização**, incluindo o contexto familiar, os contextos de comunicação, a participação em clubes e associações, os mitos sociais que envolvem a disciplina e que determinam de forma contundente aspectos relativos a ela e ao seu ensino.

Vila e Callejo (2006), embasados nos trabalhos de Fishbein e Ajzen (1975), apontam três níveis de crenças importantes: crenças descritivas; crenças inferenciais e crenças informativas.

As **crenças descritivas** emergem do contato direto com os objetos e também da observação direta e da experiência. Essas crenças exercem muita influência sobre as práticas educativas, pois os professores creditam a elas um alto grau de certeza e validade através da experiência prática. O segundo tipo, relativo às **crenças inferenciais**, tem sua base sustentada nas crenças descritivas, pois suas origens estão nas relações previamente apreendidas ou na utilização dos sistemas formais de codificação. As últimas, **crenças informativas**, são oriundas de informações do exterior, de outros sujeitos do contexto social, da formação. Assim, para Vila e Callejo (2006, p. 50), *“as crenças têm sua origem na experiência, na observação direta, ou provêm de informações e, às vezes, são inferidas de outras crenças”* (grifo dos autores).

Ponte (1992) e Vila e Callejo (2006) esclarecem que, ao lado do termo “crenças”, surge uma outra expressão, “sistemas de crenças”. Os sistemas de crenças possuem uma natureza dinâmica: sofrem modificações e reestruturações à medida que os indivíduos confrontam as suas crenças com as suas experiências. Essa vertente adquire um papel mais significativo para o desenvolvimento da prática educativa, pois se pode visualizar uma reflexão sobre as “certezas” implícitas nas crenças. Esta confrontação, normalmente, acontece com mais ênfase nos momentos de formação continuada dos professores, quando eles discutem suas práticas, as aprendizagens dos alunos, os métodos utilizados no processo de ensino. Ou, ainda, em momentos de reflexão individual sobre a ação, a auto-reflexão, consciente e deliberada.

Entender as crenças no âmbito da prática educativa dos professores de Matemática é compreender o papel das mesmas como modeladoras e promotoras da prática realizada pelos educadores no espaço escolar como modeladoras do pensamento do professor, bem como compreender a influência que elas exercem sobre a aprendizagem dos alunos.

Destaca-se também o estudo de Llinares (1991, p. 46), que, ao teorizar sobre as crenças dos professores sobre a Matemática e seu ensino, embasado em Chirstiansen e Walther (1986), pondera que a forma como um professor analisa e considera as relações que se estabelecem em uma situação de ensino depende não só do seu conhecimento do conteúdo, mas também de outros fatores, como suas concepções/crenças sobre as Matemáticas, o ensino e a aprendizagem e suas competências como professor. O autor supracitado, norteador em Peterson; Fennema; Carpenter e Loef (1989), é muito assertivo ao afirmar que as crenças mantidas pelos professores do Ensino Fundamental influem no que ensinam e como ensinam. As crenças dos professores sobre a Matemática, o ensino e a aprendizagem podem mostrar como pensam sobre a matéria, o ensino e a aprendizagem e possivelmente caracterizam o que aprendem e o modo como ensinam a partir de suas próprias experiências.

Nessa perspectiva, Vila e Callejo (2006, p. 44) afirmam que as **crenças são importantes por duas razões**. A primeira, delas é que as crenças estão presentes nos três níveis do currículo: pretendido ou normativo, lecionado e realizado. O quadro abaixo fornece uma explicação resumida sobre essa idéia.

Níveis do currículo e tipos de crenças

Níveis de currículo	Tipos de crenças	Quem as mantém
Currículo pretendido	<ul style="list-style-type: none"> • Posições epistemológicas e teóricas explícitas acerca do que é a Matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejadores do currículo nacional e estadual. • Departamentos ou seminários de Matemática. • Professores (nível de planejamento).
Currículo lecionado	<ul style="list-style-type: none"> • Crenças explícitas dos professores; • Crenças implícitas que fazem parte do currículo oculto: cultura da sala de aula (valores, formas de proceder, etc.), critérios para a seleção de atividades, de materiais, para a avaliação, a intervenção educativa, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Professores (nível de desenvolvimento do currículo).
Currículo realizado	<ul style="list-style-type: none"> • Crenças explícitas e implícitas dos alunos, às vezes não-desejadas pelos professores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alunos.

Quadro nº 1. Níveis do currículo e tipos de crenças. Fonte: Adaptado de Villa e Callejo (2006)

Percebe-se que as crenças apresentadas no quadro anterior possuem relações entre si, mas não de forma hierarquizada.

Os autores supracitados, tendo por base estudo de Pehkonen e G. Törner (1999), constatam ainda que há estreita relação entre crenças e práticas. As crenças dos professores exercem grande influência no modo como os alunos aprendem e utilizam a Matemática e, às

vezes, são um entrave para a aprendizagem; regulam as decisões dos professores e o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação dos processos de ensino/aprendizagem. Esta seria a segunda razão para a importância das crenças. Analisando as idéias apresentadas, pode-se conjecturar que as crenças são essenciais para se entender o processo de agir, pensar e agir.

Observam também (p.45-46) que as crenças desenvolvidas pelos professores, além de influenciarem nas suas práticas, porque influenciam seu pensamento e ação, ainda formam um círculo difícil de romper. Assim, afirmam os autores que

[...] as experiências de ensino dos professores influem em suas crenças e essas crenças medeiam sua intervenção educativa; as experiências de aprendizagem dos alunos influem em suas crenças e, por sua vez, estas medeiam sua maneira de abordar e realizar atividades matemáticas.

Acredita-se, neste estudo, que para romper com este círculo é imperioso que os envolvidos no processo de ensinar, nos momentos de formação inicial ou continuada e de reflexão sobre o trabalho docente, a prática, façam uma reflexão crítica sobre suas crenças e as práticas desencadeadas por estas crenças, consideradas como não apropriadas para o desenvolvimento da atividade mais autêntica em Matemática. Ou, ainda melhor, que perguntem a si mesmos: Quais as razões para se manter estas crenças? Em que elas contribuem para o desenvolvimento e execução de uma prática significativa para o ensino da Matemática? Em que aspectos elas contribuem para o ensino de forma geral, no sentido de mudar seu pensamento sobre sua ação do docente?

Ao discutir os sistemas de crenças em Matemática, Thompson (1992) cita três dimensões a respeito das mesmas: (a) uma crença nunca é totalmente independente das restantes; (b) as crenças possuem diferentes graus de convicção; (c) elas se associam em grupos mais ou menos isolados dos outros grupos de crenças, evitando-se confrontações indesejadas entre crenças contraditórias. Pergunta-se, neste ponto: A reflexão crítica – de preferência nos momentos de formação docente – sobre a Matemática, seu ensino, a prática realizada na sala de aula e a avaliação da aprendizagem contribuiria para romper com um sistema de crenças que pode prejudicar o bom desempenho do processo de ensinar e aprender Matemática?

Além do conceito de “sistemas de crenças”, Thompson (1992) se refere ao de “concepções”, tidas como “uma estrutura mental mais genérica que abrange as crenças, os significados, os conceitos, as proposições, as regras, as imagens mentais, as preferências e o

gosto dos professores. A autora utiliza também o termo “concepções” como abrangendo as crenças, as descrenças e os conceitos que os professores possuem relativamente à Matemática e ao seu ensino. Assim, em sua opinião, as concepções e as crenças funcionam como espécies de “filtros” através dos quais os objetos são apreciados pelo indivíduo.

A autora citada (p.132) vê a noção do termo como sendo mais ampla e define, especificamente, a concepção do professor sobre a natureza da Matemática afirmando que ela pode ser

[...] vista como as crenças conscientes ou subconscientes daquele professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionados com a disciplina. Estas crenças, conceitos, opiniões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia da matemática.

Nessa óptica, é completamente aceitável a afirmação de que os professores possuem um “modo próprio de olhar o mundo”, a Matemática, a sua aprendizagem e o seu ensino, e tudo isso vai influenciar na sua forma de ensinar. As concepções funcionam como um meio que ajuda a definir e a formar esse “modo de olhar”, determinando “a maneira como o professor os entende ou percebe”. Essa “maneira” pode ser positiva ou negativa, evidentemente; isso vai depender da formação do professor, de suas crenças e concepções sobre o ensino, do entendimento sobre a sua profissionalização, de como o professor considera, “vê”, sente e acredita.

Giordan e Vecchi (1996), por sua vez, consideram que as concepções não podem ser compreendidas como um produto, mas constituem-se como um processo decorrente de uma atividade de elaboração. Ponderam também que elas, dependem do sistema subjacente que compõem seu quadro de significação.

Desta forma, concepção é então um processo, através do qual a pessoa que aprende estrutura progressivamente os seus conhecimentos. Esse processo pessoal se constrói numa relação dialética do sujeito com o seu meio social e nela entram as idéias de diferentes naturezas, que são partes da vida social do sujeito. As concepções, como processo de uma atividade de construção mental do real, se produz nas relações que o sujeito mantém com os outros, no meio social.

Insiste-se na necessidade de se compreender que algumas das concepções e das crenças dos professores sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática decorrem da visão que eles têm acerca desta ciência. Vistas sob este viés, torna-se evidente que as concepções e crenças exercem uma influência muito grande no modo como os professores pensam e

ensinam; elas incidem em seus comportamentos, tornam estes verdadeiros, contribuem para a sua explicação e, além disso, possuem elementos suficientes que motivam a transformação da prática.

Dessa forma, pode-se perceber o quanto essas crenças e concepções se refletem na prática, pois norteiam/definem os objetivos que os docentes consideram necessários para serem atingidos pelos seus alunos, o papel que eles mesmos desempenham e o que consideram caber aos aprendizes enquanto intervenientes no processo de ensino-aprendizagem, as tarefas que indicam como adequadas à sala de aula, as abordagens que defendem para o ensino e as estratégias e métodos que utilizam. Exercem, ainda, grande influência na forma como o professor ensina, aprende e aplica a Matemática. Interferem nos procedimentos matemáticos a que ele recorre para ensinar, no papel e no propósito da escola em geral, nos objetivos desejáveis do ensino desta disciplina, nas abordagens pedagógicas adquiridas durante a formação inicial e continuada, no papel do professor, na própria noção do que sejam os procedimentos matemáticos legítimos, na sua perspectiva do que é o conhecimento matemático dos alunos, de como estes aprendem Matemática e do que são resultados aceitáveis do ensino, no modo de avaliar os discentes e os resultados que ele obtém ao longo da realização da prática pedagógica em sala de aula.

Estas são algumas das componentes que dizem respeito às concepções dos educadores acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática. Por isso, *a priori*, pode-se afirmar que as concepções e crenças dos professores são gestadas e regradas por elementos culturais (incluindo os adquiridos na formação), sociais e cognitivos relacionados a ciência/área do conhecimento e, por sua vez, influenciam fortemente sobre a prática pedagógica.

Importa ainda considerar que as concepções e as crenças dos professores acerca da Matemática e do seu ensino refletem também a sua visão sobre os conhecimentos matemáticos dos seus alunos, sobre o que estes aprendem e como utilizam a Matemática e, ainda mais, sobre os papéis e as finalidades da escola em geral.

Parece apropriada a afirmação, portanto, de que as crenças dos docentes sobre a Matemática e seu ensino, bem como sobre a aprendizagem dos alunos, estão arraigadas nos fundamentos da sua visão acerca da própria Matemática e da sua natureza, na visualização da mesma enquanto ciência, disciplina a ser ensinada na escola, utilização na vida cotidiana e acadêmica do aluno enquanto sujeito de aprendizagem. As crenças matemáticas, juntamente com as concepções que ele possui acerca da Matemática, formam um sistema regulador da estrutura do seu conhecimento matemático. Outro ponto que não deve passar despercebido é

que a relação entre concepções e práticas é influenciada pelo contexto social e político e pela necessidade da utilização de conhecimentos operacionais.

Nessa perspectiva, poder-se-ia afirmar que as concepções acerca do ensino e da aprendizagem tendem a ser mais o resultado dos anos de experiência prática do professor do que de algum tipo de estudo, formal ou informal. Seriam elas importantes para desencadear reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, influenciando na forma de agir, pensar e agir sobre e na prática? Quanto a esta visão, porém, Vila e Callejo (2006, p. 52) esclarecem que as crenças “[...] influem na forma como se aprende, se ensina e se aplica a matemática; por sua vez, a forma de aprender e utilizar a matemática configura as crenças”.

O que não se pode negar é que as crenças, as concepções, os saberes e conhecimentos dos professores, bem como a reflexão que eles fazem de todos estes elementos nos momentos de formação inicial e/ou continuada e no desenvolvimento da prática pedagógica, influenciam e determinam, de forma positiva ou negativa, o modo como eles refletem sobre a Matemática, ensinam, avaliam e compreendem a aprendizagem de seus alunos.

Neste sentido, toma-se como base que as concepções são um marco organizativo de natureza metacognitiva, implícito no pensamento do professor, que incide sobre suas crenças, determinando sua tomada de decisão e seu agir na prática. Como processo de uma atividade de construção mental do real elas são produzidas nas relações que os professores mantêm com os outros sujeitos sociais.

Entender a prática do professor que ensina Matemática, na direção que este trabalho visualiza, implica, antes de mais nada, ter clareza, ou alguns elementos norteadores, sobre a sua formação inicial e as suas concepções acerca desta disciplina. Ao se compreender a forma pela qual o educador entende a Matemática e desenvolve o ensino desta no âmbito da sala de aula, torna-se possível visualizar as suas concepções acerca deste ensino, da realização de sua prática e da aprendizagem dos discentes.

2.1.1 Concepções sobre a Matemática: a aproximação de uma compreensão

Não se pretende, aqui, dar conta da diversidade das raízes histórico-filosóficas e epistemológicas das concepções, tendências e crenças presentes na formação e na prática pedagógica de professores de Matemática, mas situá-las no contexto da pesquisa. O estudo mencionado exigiria e abrangeria uma outra pesquisa de tese. O objetivo, portanto, reside na tentativa de identificar e discutir concepções e tendências que, segundo se acredita, foram e

continuam sendo importantes para clarear os argumentos no ideário dos estudos relacionados à Educação Matemática, à prática pedagógica e à formação desenvolvidos nas últimas décadas no cenário brasileiro. Pretende-se, essencialmente, construir/tecer referenciais que possam contribuir para a compreensão e análise do pensamento e da ação docente, dos professores pesquisados, sobretudo das práticas pedagógicas destes professores.

Os estudos sobre as crenças e as concepções dos professores assumiram grande importância no início dos anos oitenta, década marcada pelo crescente interesse de se colocar no centro das pesquisas e propostas de ensino a figura do docente e todos os aspectos inerentes a ele como objeto de estudo. Nesse movimento de efervescência da pesquisa na área de Matemática, o professor tornou-se cada vez mais o foco das atenções dos investigadores e começou a ser visto como tendo crenças e concepções que determinam, ou pelo menos influenciam decisivamente, na forma como desempenha as suas atividades docentes. Surgiram, aqui, naturalmente, as grandes preocupações em compreender tais elementos, as mudanças das concepções e práticas do professor, que continuam a ser em muitos casos tomadas como um obstáculo ou, pelo menos, um elemento que freqüentemente resiste às inovações tendentes à melhoria do sistema educacional.

O estudo das concepções baseia-se na idéia de que existe uma essência conceitual que insere um papel determinante no pensamento e na ação dos professores, essência que constitui uma forma de ver o mundo, de organizá-lo, de pensar.

Referindo-se às concepções, Zabalza (1994, p. 40), norteado em Larson (1983) dotou este conceito de

[...] características dinâmicas e flexíveis que são vulneráveis logicamente, que variam e que podem entrar em contradição consigo mesmas (não são estruturas lógicas, mas antes princípios de ação modeláveis conforme a situação). Através das concepções dos professores, pode-se compreender o seu universo e as suas ações. A concepção é aquilo que o professor, num dado momento, dá por deliberado e que orienta a sua ação, explícita e implicitamente.

Nessa óptica, pode-se emitir juízo de valor, de que as concepções possuem natureza essencialmente cognitiva. Agem atuando como uma espécie de filtro para aquilo que o professor julga ser pertinente para o desenvolvimento de sua docência, o que implica refletir sobre o objeto de ensino. Por isso, constituem-se como indispensáveis para o presente estudo, pois estruturam o sentido que atribuímos às coisas; e não seriam o sentido e a intencionalidade

educativa elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento prático do professor?

Nesse contexto, toma consistência a observação dos PCNs (Brasil, 1997) de que, para desenvolver o ensino da Matemática, é necessário que o professor tenha clareza de suas próprias concepções sobre a disciplina, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição dos objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação da aprendizagem estão intimamente ligadas a essas concepções. Teria a reflexão sobre a Matemática e seu ensino um lugar de excelência nesse processo?

Em seu aspecto negativo, as concepções atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades, propostas, problemas práticos ou teóricos, limitando as possibilidades de atuação e compreensão do professor. Pode-se afirmar, ainda, que as mesmas se formam num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração de nossa experiência prática) e social (resultando do confronto de nossas elaborações cotidianas com as dos outros).

Concorda-se e se reafirma nesta pesquisa que a Matemática tem grande importância no desenvolvimento e na formação integral dos sujeitos, porque ela desempenha, ao mesmo tempo, um papel formativo (desenvolvimento de capacidades cognitivas abstratas e formais, de raciocínio, abstração, dedução, reflexão e análise), um papel funcional (aplicado à resolução de problemas, à vida diária) e um papel instrumental (como estrutura formalizadora de conhecimentos em outras disciplinas). Observando o seu papel, não há como negar que esta disciplina tem potencialidades que transcendem os limites da matéria, incidindo no desenvolvimento do pensamento lógico e na criatividade.

Por outro lado, ao se estudar os escritos dos autores citados neste trabalho, constatou-se que a Matemática é vista ainda como uma ciência fechada e puramente dedutiva. Seu ensino é determinado, sobretudo, pela estrutura interna do conhecimento matemático, assim como por objetivos de desenvolvimento intelectual geral; tem sido ressaltado o seu papel formativo, mais que o funcional e instrumental. A esse respeito, é imperativa a necessidade de se reconhecer o seu valor funcional na qualidade de conjunto de procedimentos úteis para resolver problemas em âmbitos muito diferentes, enfatizar aspectos e relações da realidade, antecipar e prever fatos, situações ou resultados antes que eles se produzam ou possam ser observados, ordenar a informação, compreender a realidade e resolver determinados problemas.

Ponte (1992) observa que as nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas e mantidas pelas experiências práticas que nos habituamos a reconhecer, tais como as

experiências que tivemos enquanto alunos e professores, pelas atitudes que formamos, pelo conhecimento que construímos, pelas influências socioculturais e também pelas representações sociais dominantes. A compreensão desses fatores é importante e determinante no estudo sobre a formação docente, as crenças, as reflexões sobre o ensino e o processo ensino-aprendizagem dos alunos.

Ao assumir o papel de organizador das experiências matemáticas dos alunos, o professor é responsável, quase que diretamente, pelas concepções matemáticas adquiridas pelos mesmos e, em grande parte, por todos os envolvidos com eles (pais, vizinhos, colegas). O que se aprende na escola posteriormente passa a influenciar a vida pessoal e social dos alunos. É evidente que tais concepções irão influenciar, de forma positiva ou negativa, na Matemática e seu ensino.

Vista apenas sob a óptica acadêmica, a Matemática é uma ciência de grande prestígio e de relevância para a pesquisa científica e o desenvolvimento social. Nesta perspectiva, segundo Ponte (1992), cinco concepções assumem importância significativa e ajudam a esclarecer a preocupação com a temática; são as concepção de que: (1) o cálculo é a parte mais importante da Matemática; (2) a Matemática reduz-se essencialmente à demonstração de proposições a partir de um conjunto de axiomas e do rigor das demonstrações; (3) ela é a ciência do domínio e rigor absoluto, da perfeição total, não admitindo falhas em seu raciocínio; (4) esta ciência é algo completamente desligado da realidade; por fim, (5) a Matemática é um produto acabado, a respeito de que nada de novo e criativo pode ser feito.

A primeira dessas concepções reduz a Matemática apenas aos aspectos formativos. O saber matemático é entendido como procedimentos e não deve ser desprezado, nem mesmo nos níveis elementares de ensino. A aprendizagem está embasada no saber fazer a “conta” e não no desenvolvimento do raciocínio lógico sobre a ação, na linguagem ou, muito menos, em se tratando do ensino nos anos iniciais, na alfabetização matemática.

Já a segunda concepção baseia-se no formalismo. Aqui, prevalece e valoriza-se o saber argumentativo da Matemática. O professor é um intermediário entre o aluno e as obras matemáticas ou entre o aluno e o real, ensina para transmitir o conhecimento matemático. O aprendiz não tem contato com o objeto estudado, mas com o discurso escrito no manual ou com o discurso formulado pela exposição oral do professor.

A terceira concepção, contradiz a realização da prática humana, repleta de imperfeições.

A quarta concepção afirma a tese de que a Matemática é algo completamente desligado da realidade, entendendo-a como ciência “pura” e “abstrata”.

A quinta e última concepção compreende a Matemática como produto acabado, como saber dedutivo, que se revestiu de um certo caráter elitista e seletivo que, infelizmente, ainda não foi de todo eliminado. Ela constitui na atualidade, como aponta Rivière (1995), “o filtro seletivo” básico de todos os sistemas educacionais.

No Brasil e em vários países da América Latina, conforme se expôs, são poucos os alunos que concluem a educação básica dominando idéias elementares de pensamento matemático, que permitam, minimamente, conforme defende Rivière (1995, p. 132), “[...] intuir vagamente as satisfações que a experiência matemática pode proporcionar”.

Na realidade, se voltarmos o olhar para os sujeitos comuns em situações de aprendizagem matemática, tais afirmações adquirem envergadura extraordinária. É notório que muitos não conseguem definir claramente o que é Matemática e muito menos atribuem validade e prestígio a esta ciência/disciplina⁴. Suas definições, concepções e crenças são justificadas apenas pelo viés instrumental da Matemática. São freqüentes as definições do tipo “a Matemática serve para fazer contas”, “para trabalhar com números”, “resolver problemas difíceis da escola”. Estas constituem afirmações/proposições sustentadas em um ideário cultural, escolar e agem como deformadoras da aprendizagem e do ensino da Matemática. O ponto crítico acentua-se ainda mais com a verificação de que muitos dos sujeitos, até mesmo aqueles que passaram pela escolarização básica e, muitas vezes, pelo ensino superior, mal conseguem atribuir alguma razão à existência da Matemática e enxergar a sua aplicabilidade científica ou prática na vida cotidiana.

Em se tratando de pessoas comuns⁵, a razão mais plausível para tais respostas estaria *a priori* na falta de compreensão sobre a natureza e beleza da Matemática e sua função social. As respostas são justificadas pelas experiências escolares, práticas e afirmações culturais adquiridas sobre a disciplina e sua aprendizagem; tais experiências agem como definidoras das concepções e crenças que os sujeitos adquiriram ou possuem acerca da mesma.

Ao abordar as concepções sobre a Matemática, Vila e Callejo (2006, p. 42) explicam que, ao longo da história, os matemáticos contemplaram a área de diferentes perspectivas. Entender estas perspectivas contribui para que se possa ter uma visão mais ampla sobre a Matemática e seu ensino, seu desenvolvimento e, mais especificamente, a pesquisa ora proposta. Auxilia também, na compreensão de como a sociedade, as pessoas comuns e a escola, enquanto instituição de ensino (tanto nos aspectos formativos – ensino/aprendizagem

⁴Tomando como referência dados de organismos nacionais e internacionais sobre os índices de desempenho na aprendizagem matemática dos alunos brasileiros, afirmou-se que muitos de nossos alunos não compreendem idéias básicas da Matemática ensinada na escola.

⁵ Faz-se referência a pessoas fora do contexto escolar/acadêmico.

– como também na formação docente) passaram a ver esta disciplina e as implicações disto na vida de cada sujeito.

Os autores citados acima (p.42) ensinam que

[...] Aristóteles entendia a Matemática como estudo das quantidades, Descartes como a ciência da ordem e das medidas; F. Klein como ciências das coisas que são evidentes por si mesmas; B. Russel identificou-a como lógica; D. Hilbert [...] jogo formal sem significação; I. Lakatos como uma atividade humana que encerra em si mesma uma dialética de conjecturas, refutações e demonstrações, até chegar ao estabelecimento da teoria ou do resultado final, e G. Polya [...] matemática é saber/fazer mais que saber.

Evidentemente, todas essas definições ocuparam ou ocupam lugar de prestígio no desenvolvimento e ensino da Matemática e, ainda mais, determinaram diferentes concepções na maneira de ver esta área de conhecimento, seu ensino, a formação docente e a pesquisa. Para os autores em foco, se a analisarmos sob a perspectiva filosófica veremos, também, que ela é apresentada de três formas: a) como um corpo estático de verdades eternas e universais que podem ser descobertas, cuja existência é independente dos sujeitos que as pensam; b) como uma criação humana, produto da construção da razão; c) como atividade falível, sujeita a erros. A escolha da abordagem teórica e de análise sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem, como é fácil de perceber, ao longo do presente trabalho, conduz a aceitar como verdadeiras as duas últimas visões.

Importa, ainda, que se enfatizem três tendências filosóficas, apresentadas por Pais (2001) ao teorizar sobre a Didática da Matemática. Tendo como referência os trabalhos de Davis (1985), afirma que, em relação à natureza filosófica, a base da Matemática está assentada sobre os fundamentos de suas concepções históricas. Aponta, assim, as tendências platonista; formalista e construtivista.

Considera-se a **tendência platonista** como sendo a mais radical; nela prepondera a imagem de que os objetos matemáticos são puros e acabados. Considera que existe um mundo não material, muito distante daquele manifestado pela realidade imediata e que a existência dos objetos independe da compreensão que temos sobre eles. Com base nesta tendência, poder-se-ia falar apenas na descoberta e não na invenção/construção dos conceitos, uma vez que estes já existiriam antes de qualquer esforço intelectual do matemático ou de quem estuda Matemática.

Diferentemente da primeira, na **tendência formalista**, a rigor, não se faz alusão à da existência *a priori* dos objetos matemáticos. A Matemática consistiria em um jogo formal de

símbolos, envolvendo axiomas, definições e teoremas. Para trabalhar com estes elementos, existem regras que permitem deduzir seqüências lógicas, representando a atividade matemática. Outro ponto significativo em relação a esta tendência é mencionado por Vila e Callejo (2006, p. 42-43) de que nos programas escolares dos anos 1970 privilegiavam-se “[...] os aspectos dedutivos da matemática, em detrimento de uma perspectiva heurística e histórica; os indicadores do rigor eram a construção dos conceitos a partir das noções da teoria de conjuntos e a precisão e a exatidão no uso da linguagem (...)”. O que se pode perceber é que a Matemática nesta vertente e nos programas escolares era vista como ciência pronta e acabada.

No entanto, na década de 1990, os programas já

[...] ressaltavam a raiz empírica do conhecimento matemático e subscreviam os métodos indutivos, não só os dedutivos; [...] apelavam ao raciocínio empírico-indutivo em grau não menor que o dedutivo; destacavam a relação entre realidade e atividade matemática; apresentavam uma visão dinâmica dessa ciência como “campo em contínua expansão e de crescente complexidade” e defendiam um modelo evolutivo de avanço da matemática; expunham com clareza a relação com outros conhecimentos e a necessidade de resolver problemas.

A expressão **tendência construtivista** alude a uma concepção sem expressão face à supremacia das tendências platônica e formalista. Segundo esta tendência, os aspectos fundamentais do conhecimento não vêm pré-formados nos genes nem são diretamente adquiridos do mundo exterior, mas são antes construídos pelo próprio indivíduo. O foco principal desta vertente é ultrapassar o dilema da primazia do sujeito ou da realidade na aquisição do conhecimento. Este último não é entendido como representação da realidade exterior, mas como elemento constituído/constituidor da própria estrutura e organização da experiência. Convém, ainda, esclarecer que a base elementar desta tendência é o entendimento de que os indivíduos constroem seu conhecimento em interação com o meio, nas atividades orientadas com objetivos formulados. Trata-se de uma atividade em movimento, um processo dialético, uma vez que o conhecimento leva à identificação de novos objetivos, e a compreensão real destes conduz à criação de novos conhecimentos. A vertente em foco encontra grande aceitação nas novas propostas curriculares de Matemática. A prova disso é que é possível visualizar uma acolhida muito tímida mas significativa, em relação à mesma, nos programas de ensino (nos PCNs, nas propostas regionais e municipais de ensino e nos livros didáticos) a partir da segunda metade da década de 1990.

O que se constata, porém, é que as tendências platônica e formalista, apesar de situadas em posições opostas, ainda hoje estão fortemente presentes nas pesquisas, na

formação e na prática dos educadores. Diante desta verificação e da perspectiva teórica adotada, nesta pesquisa, acerca da Matemática e do ensino-aprendizagem da mesma, considera-se que o grande desafio para a formação docente e a prática educativa não está sustentado na idéia fixa de desenvolver apenas uma crítica superficial sobre estas duas abordagens, mas sim na superação destas através de uma reflexão crítica a respeito de ambas.

De acordo com Ponte (1992), os estudos sobre as concepções e as crenças dos professores de Matemática são numerosos e resultaram da relevância que foi atribuída a elas por inúmeros investigadores em domínios curriculares variados. Dentre estas pesquisas, segundo o autor citado, podem-se destacar os trabalhos de Thom (1973), Thompson (1992); Lerman (1983); Ernest (1985); Feiman-Nemser & Floden (1986); Hersh (1986); Grossman, Wilson & Shulman (1989). O autora citado relata que Thompson (1992), na sua revisão da literatura sobre concepções e crenças dos professores acerca da Matemática, destaca quatro classificações possíveis sobre o tema, a saber, por ordem cronológica de aparecimento, as de Skemp (1978), Copes (1979), Lerman (1983) e Ernest (1988). Vale ressaltar, já neste ponto, que estas classificações mostram-se esclarecedoras para o estudo proposto, pois a partir delas se poderá identificar e interpretar a vertente/modelo de crenças, atitudes, correntes que os professores pesquisados utilizam para nortear a sua prática pedagógica e avaliar a aprendizagem matemática dos alunos.

A classificação de Skemp (1978) faz uma distinção bastante pertinente entre a Matemática instrumental e a Matemática relacional, tendo em consideração o tipo de conhecimento que cada uma reflete. Para o autor, **o conhecimento instrumental da Matemática** é constituído por um conjunto de indicações determinadas e bem definidas, numa seqüência de passos a seguir, que permitem a realização das tarefas matemáticas de modo restrito. **O conhecimento relacional da Matemática** caracteriza-se pela posse de um conjunto de estruturas conceituais que permitem aos seus detentores a elaboração de vários planos com vistas à realização das tarefas matemáticas. Nesta perspectiva, o aluno adquire conhecimentos que lhe permitirão adequar e resolver uma grande variedade de tarefas matemáticas.

Contribuindo para a clarificação da temática apresentada, Copes (1979) propõe quatro tipos de concepções acerca da Matemática: a absolutista, a multiplista, a relativista e a dinâmica.

Na primeira, a concepção **absolutista**, a Matemática é vista como uma coleção de fatos cuja veracidade é passível de ser verificada no mundo dos objetos físicos. Nesta concepção, a Matemática se caracteriza pela lógica formal e pelo domínio da razão em

termos absolutos. Esta idéia de que ela é um conjunto de verdades absolutas tem preponderado na prática dos professores, estando o ensino está embasado na idéia do acúmulo de conhecimentos pelos alunos. É a visão defendida pela pedagogia tradicional. Desvaloriza-se a cultura, o social, a interação com os outros. Nada se pode criar e, muito menos, dar razão aos conhecimentos prévios dos alunos no campo do saber matemático.

Na segunda concepção a, **multiplista**, os conteúdos matemáticos já não precisam ser observáveis em fenômenos físicos. Admite-se a coexistência de sistemas matemáticos diferentes que podem contradizer-se entre si.

A concepção **relativista** surgiu quando se deixou de tentar provar a consistência lógica dos diferentes sistemas não-euclidianos e se passou a aceitar a sua coexistência como sendo todos igualmente válidos.

Finalmente, a concepção **dinâmica** caracteriza-se pela adesão a um sistema ou a uma abordagem particular definidos no âmbito da concepção relativista da Matemática.

O estudo de Lerman (1983), por seu lado, adianta duas concepções acerca da Matemática: a absolutista e a falibilista. Afirma que, do ponto de vista da concepção **absolutista**, toda “[...] a Matemática se baseia em fundações universais e absolutas”. Na perspectiva da concepção **falibilista**, “[...] a Matemática desenvolve-se através de conjecturas, de provas e de refutações, e a incerteza é aceita como inerente à disciplina” (THOMPSON, 1992, p. 132).

A classificação proposta por Ernest (1988) considera três concepções acerca da Matemática: a concepção baseada na resolução de problemas; a platônica e a instrumentalista.

A primeira concepção, relativa à **resolução de problemas**, vê a Matemática como um campo humano de conhecimentos em continuada expansão e invenção e como um processo a que se acrescenta um corpo/conjunto de conhecimentos. Se o ensino é centrado na resolução de problemas, o professor não impõe a solução. Esta é buscada, em conjunto, pelo grupo de aprendentes que testa hipóteses e as refuta, se for o caso. O conhecimento matemático desenvolve-se a partir das correções e envolve o grupo de alunos e professor, em um constante movimento de aprender a aprender matemática, leitura e interpretação e escrita.

No entanto, ressalta-se que conhecer as concepções dos professores sobre a Matemática neste momento de construção teórica é fundamental para se ter uma idéia, ainda que vaga, de suas concepções acerca da aprendizagem matemática dos alunos a serem analisadas no conteúdo dos registros e nas falas destes sobre a aprendizagem matemática. No entanto, considera-se que, sendo uma construção humana, ela não pode ser concebida como

um produto acabado, pois é atividade criativa⁶. Nesta concepção, no campo da aprendizagem da Matemática, segundo Orton (2003, p. 51),

[...] la resolución de problemas se concibe ahora normalmente como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación nueva.

A concepção **platônica**, que se situa em oposição à primeira, vê esta disciplina como um corpo de conhecimentos estático, como um produto imutável. A Matemática é descoberta, não é uma criação.

A terceira e última concepção, a **instrumentalista**, considera a Matemática como uma caixa de ferramentas, onde se acumulam fatos, regras, que serão usados pelos “capacitados” na procura de alguma justificação que lhe é externa.

Como se afirmou, todas estas tendências e concepções ocuparam seu lugar de destaque na Matemática, na história desta ciência e no seu ensino. Todavia, interessa a este estudo a análise de uma concepção sobre a matemática que a torne mais humana, de acesso a todos, sem perder contudo o seu rigor e sua linguagem. Tendo em vista o que se expôs, admite-se a compreensão de uma Matemática entendida como possuindo um corpo de conhecimento relacional, baseado numa perspectiva construtivista e de resolução de problemas práticos e teóricos, distante das concepções platônica, instrumentalista, absolutista, formalista, multiplista, relativista, dinâmica e falibilista. Somando-se a isto, para dar sentido ao objeto de estudo do presente trabalho: a reflexão sobre a Matemática e seu ensino – é necessário considerar também um outro elemento importante nesse processo: as tendências didáticas acerca do ensino desta disciplina, pois são elas, juntamente com as concepções e crenças, conhecimentos/saberes que “determinam” a prática do professor de Matemática.

2.2 Tendências didáticas acerca do ensino da Matemática

Fiorentini (1995), fazendo um estudo sobre as concepções, aponta que os modos de conceber a Matemática, no Brasil, foram identificados a partir de algumas categorias básicas, tais como a concepção desta, de ensino e de aprendizagem, além das crenças sobre a maneira como se dá o processo de obtenção/produção/descoberta do conhecimento matemático. Em

⁶ Visão da Matemática defendida, também, por Orton (2003).

relação ao ensino de Matemática, segundo expõe o autor, essas tendências podem ser organizadas em sete grupos: tendência formalista clássica; empírico-ativista; moderna; tecnicista e suas variações; construtivista; socioetnocultural e histórico-crítica.

A **tendência formalista clássica** é caracterizada pela ênfase nas idéias e nas formas da Matemática clássica. Esteve presente até o final da década de 1950. Didaticamente o ensino era extremamente livresco e centrado no professor e na sua figura de transmissor e expositor do conteúdo. Quanto à aprendizagem, era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução precisa dos raciocínios, algoritmos e procedimentos ditados pelo professor, visto como o centro do processo de ensino-aprendizagem, não havendo espaço para a reflexão na sala de aula sobre a Matemática, sua natureza e muito menos sobre a aprendizagem dos alunos. “*Sociopoliticamente*, a aprendizagem da Matemática era privilégio de poucos e dos ‘bem dotados’ intelectual e economicamente” (p. 7 – grifo do autor).

A segunda **tendência empírico-ativista**⁷, surgiu em oposição à escola clássica e passou a considerar a natureza da criança em desenvolvimento, suas diferenças, as características biológicas e psicológicas, às quais o currículo deveria atender a estas características. O professor torna-se facilitador da aprendizagem, e considera-se o aluno o centro ativo da mesma. Entre as suas características didáticas podem-se assinalar as seguintes: o aluno aprende fazendo; a aprendizagem é entendida como movimento e, neste sentido, valoriza-se o processo de ensino, a pesquisa, a descoberta, os estudos do meio, a resolução de problemas e as atividades experimentais; a aprendizagem da Matemática pode ser obtida através das generalizações e abstrações, de forma indutiva e dedutiva, a partir da manipulação e visualização de objetos ou atividades práticas; vislumbra-se nesta tendência a possibilidade de se pensar em uma prática reflexiva sobre a Matemática, sua natureza, ensino e aprendizagem; a maior relevância na Matemática, está na sua relação com as ciências empíricas, nas situações-problema do cotidiano dos alunos; o ensino não se encontra centrado apenas nas estruturas internas da Matemática, o que tornaria seu ensino e conseqüentemente sua aprendizagem difíceis, desmotivadores e descontextualizados; desenvolve-se o ensino em um ambiente de experimentação, observação e resolução de problemas, priorizando a vivência com o método científico.

Na **tendência formalista moderna**, as primeiras propostas se verificaram no início da década de 1960, e se relacionavam ao Movimento da Matemática Moderna. Promoveu-se um retorno ao formalismo matemático, ligado às estruturas algébricas e à linguagem formal da

⁷ Alguns autores denominam esta tendência de Pedagogia Ativa, associada às idéias de Dewey. Seu surgimento no Brasil deu-se a partir da década de 20.

Matemática contemporânea. Porém, no tocante aos processos de ensino-aprendizagem, houve pouca alteração em relação à tendência clássica. Fiorentini (1995) e Hute e Bravo (2006) explicam que nesta visão as finalidades do ensino acentuaram na perspectiva de que mais importante do que a aprendizagem de conceitos e as aplicações matemáticas seria a apreensão das estruturas subjacentes, a qual, acreditava-se, capacitaria o aluno a aplicar estas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro ou fora da Matemática, e, ainda mais, a função primordial do ensino estava assentada na matematização de problemas, na criação de sistemas formais e na utilização de leis para a sua compreensão. Observa-se, ainda, um excesso de atenção à área cognitiva em detrimento dos aspectos afetivos.

A **tendência tecnicista e suas variações** manifestaram-se a partir do final da década de 1960, até o final dos anos 1970. É considerada a pedagogia “oficial” do regime militar pós-64 e, de acordo com Fiorentini (1995, p. 15), “*pretendia inserir a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista*” (grifo do autor). Esta perspectiva, fundamentada na idéia do funcionalismo, tinha como premissa básica, ainda, tornar a escola eficiente e funcional e, para isso, centrava o ensino nos objetivos instrucionais e nas técnicas de ensino. Apoiava-se no Behaviorismo, para o qual a aprendizagem consistia em mudanças comportamentais através de estímulos, reforços e condicionamento. A Matemática, bem como seu ensino, eram reduzidos a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem nenhuma preocupação de fundamentá-los ou justificá-los, e a aprendizagem consistia basicamente no desenvolvimento de habilidades e atitudes e na fixação de conceitos e princípios. A finalidade do ensino dessa disciplina está relacionada particularmente ao desenvolvimento de habilidades para manipular e resolver problemas-padrão. O aluno e o professor não eram vistos no processo de ensinar e aprender, miravam-se apenas os objetivos instrucionais, os recursos e as técnicas de ensino.

Outra dessas tendências, a **tendência construtivista**, surgiu a partir dos estudos de Piaget sobre epistemologia genética, trazendo a Psicologia como núcleo central e fornecendo subsídios para a educação. Esta vertente influencia fortemente as inovações do ensino da Matemática, a partir da década de 1970, até os dias atuais, priorizando mais o processo do que o produto do conhecimento. Fiorentini (1995, p. 19) enfatiza que ela trouxe maior embasamento teórico para o ensino, “substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética por uma prática pedagógica que visa, com auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações”. A principal finalidade do

ensino da Matemática está na sua natureza formativa. Neste sentido, os conteúdos exercem papéis pouco úteis e não são indispensáveis para a construção do conhecimento matemático. “O importante não é aprender isso ou aquilo, mas sim *aprender a aprender* e desenvolver o pensamento lógico-formal” (Fiorentini, 1995, p. 21).

A ênfase da **tendência socioetnocultural**⁸ está essencialmente voltada aos aspectos socioculturais do processo de produção do fracasso escolar. Para tanto, o ponto de partida do processo ensino-aprendizagem é a realidade sociocultural dos educandos; os problemas propostos pela escola são ligados ao cotidiano e à cultura; o método de ensino preferido é a problematização.

A **tendência histórico-crítica** é representada por uma maneira de ser e conceber a Matemática como um conhecimento historicamente em construção, que veio sendo e é construído nas e pelas relações pessoais. Caracteriza-se por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, da escola, do processo ensino-aprendizagem e do papel sociopolítico da educação. Neste enfoque a Matemática, bem como seu ensino, não podem ser vistos como um saber pronto e final, mas sim como um saber vivo, dinâmico, interativo, que atende a estímulos/interesses internos e externos e visa à transformação.

Por fim, a **tendência sociointeracionista-semântica**, assenta-se nos pressupostos da teoria sócio-histórica de Vygotsky; tem a linguagem como constituinte do pensamento. Fiorentini (1995, p. 32-33) afirma que, “epistemologicamente, fundamenta-se no modo como os conhecimentos, signos e proposições matemáticas são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente”.

No entanto, o que se observa é que no contexto escolar a concepção de Matemática que prevalece desde a Educação Infantil até o Ensino Superior tem sido aquela que considera a disciplina em pauta como um conhecimento pronto e formalizado, apoiado em verdades definitivas, infalíveis e imutáveis.

Nota-se que as tendências apresentadas não esgotam a diversidade de modelos, mas estiveram e continuam presentes no ensino da Matemática, refletindo-se, inclusive, nos primeiros ciclos da Educação Infantil. Possivelmente, isto se deve ao fato de as concepções dos professores serem formadas através das experiências que eles tiveram enquanto alunos e o contexto oferecer poucas condições para mudanças. Observa-se que estas mesmas tendências

⁸A grande maioria dos autores brasileiros denomina esta tendência como sociocultural. Vale lembrar que, apesar da diversidade de palavras o significado da denominação da tendência é basicamente o mesmo.

estão, em geral, presentes nos cursos de formação de professores, o que pode influenciar a forma como estes concebem o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Ainda com relação às tendências didáticas, entende-se que cada professor, em seu exercício docente, oriente-se por um determinado modo de conceber a sua prática pedagógica, e isto, de alguma forma, articula-se com um tipo de teoria ou de filosofia própria que o professor sustenta. Assim, é possível afirmar que os diferentes modelos didáticos dos professores têm sido influenciados, histórica e socialmente, por determinadas visões filosóficas.

Ora, neste sentido, a sala de aula de Matemática deve ser vista como o lugar onde se interage, com a intenção de produzir significados e se apropriar de outros significados histórica e socialmente produzidos. Aprender, ao contrário do enfoque pretendido por outras tendências, significa estabelecer relações possíveis entre fatos/idéias e suas representações. Ao professor cabe exercer o papel de mediador das aprendizagens, possibilitando ao aluno desenvolver sua capacidade de processar e estabelecer relações.

Entender essas tendências e concepções, saber o papel que cada uma exerceu ou exerce no ensino de Matemática é condição primeira para o docente compreender e refletir acerca das tendências atuais que orientam o ensino da disciplina e, ainda mais, refletir sobre o que e como ensinar Matemática na sala de aula, objetivando uma aprendizagem que realmente alcance mudanças na prática do professor e no conhecimento matemático dos alunos.

2.2.1 Tendências atuais no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Ao se ler qualquer documento teórico sobre história da educação, das idéias pedagógicas, currículos e programas, formação de professores, constata-se ter havido uma grande evolução da educação, principalmente a partir da segunda metade do século XX. Novos paradigmas educacionais mudaram a forma de realizar pesquisas no campo educacional – o foco passou a ser o ensino-aprendizagem, a formação inicial e continuada, a sala de aula, a relação com a sociedade e não apenas os aspectos didáticos e metodológicos –, a maneira de ver e conceber a prática pedagógica, a aprendizagem dos alunos, a formação dos professores, o currículo, a escola. Esse terreno fértil possibilitou a germinação de novas tendências da educação, sobretudo no campo da educação matemática.

Em relação ao ensino e à pesquisa na área da Matemática, o documento do NCTM, (1998; 1991) afirma que o quadro da evolução de uma sociedade industrial para uma sociedade de informação tem acarretado, de forma bastante contundente, mudanças não só nos aspectos da Matemática que se consideram fundamentais para os alunos, como nos conceitos e processos que estes devem dominar. Neste contexto, adquire consistência a orientação, para todos os envolvidos, sobre a necessidade de conduzir o educando a aprender a aprender Matemática, toma corpo para os educadores envolvidos com o ensino desta ciência, cômicos destas transformações e do movimento de mudanças em torno da educação matemática a perspectiva de que aprender Matemática é um direito básico de todas as pessoas. Tal enfoque torna-se evidente nas origens das orientações curriculares que têm se afirmado nas últimas décadas. Questionando a visão tradicional do que são as competências básicas em Matemática, essas orientações definem novas finalidades e objetivos para o ensino desta disciplina.

No que se refere aos Anos Iniciais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) consideram que as finalidades do ensino da Matemática envolvem dimensões de caráter prático, formativo, cultural e da cidadania. Na perspectiva deste documento, a dimensão de **caráter prático** deve expressar-se não somente na aquisição de conhecimentos essenciais para a resolução de problemas do dia-a-dia, mas também no desenvolvimento de capacidades fundamentais numa sociedade cada vez mais tecnológica, que tem a escola inserida nas tecnologias da informação.

O caráter **ensino/formativo** da Matemática, por sua vez, deve ter reflexos tanto em aspectos/capacidades cognitivos abstratos e formais, de raciocínio, abstração, dedução, reflexão e análise – contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio e das capacidades de comunicação e resolução de problemas – como também em aspectos sociais e afetivos, promovendo a independência e a autoconfiança, assim como e o prazer em realizar atividades matemáticas.

Se concebermos a Matemática como sendo um **patrimônio cultural** e ligada ao progresso da humanidade, deve-se considerar que é importante e fundamental que os alunos do referido ciclo se apercebam destes aspectos significativos da disciplina.

Finalmente, por caráter voltado para a **cidadania** deve-se entender que a sociedade está cada vez mais matematizada, e o ensino desta disciplina deve contribuir para que os alunos se tornem cidadãos independentes, críticos e confiantes nos aspectos que se relacionam com a Matemática.

No entanto, é oportuno lembrar, que a formação matemática em nível de Educação Básica esteve durante muito tempo identificada com a aquisição de procedimentos de cálculo com destaque à resolução mecânica de atividades. Atualmente, muitos educadores e pesquisadores defendem que a prioridade às tradicionais competências de cálculo, no contexto da sala de aula, além de não corresponder às necessidades do desenvolvimento daqueles que se encontram no processo de aprender Matemática, não se coaduna com as exigências da sociedade atual. É importante deixar claro, contudo, que esta observação não significa que o desenvolvimento das competências de cálculo não seja importante; deve, no entanto, ser pensado de uma outra forma.

Decorrendo esta mudança de enfoque, a importância do desenvolvimento deste tipo de competência residirá na possibilidade, para o aprendiz poder usar uma variedade de formas de cálculo e de saber fazer a escolha apropriada consoante a situação. Nessa perspectiva, o cálculo integra-se à atividade matemática; as competências de cálculo devem estar ligadas ao trabalho com situações concretas e à capacidade do aluno para decidir, de acordo com a complexidade da situação, se deve resolver a situação usando o cálculo mental, a calculadora ou os algoritmos das operações. Dessa forma, o desenvolvimento das competências de cálculo deve, assim, levar em conta os conhecimentos, as capacidades e atitudes que se pretendem desenvolver no aprendiz.

Admitindo a relevância do desenvolvimento das capacidades de raciocínio matemático, os documentos oficiais que versam sobre as propostas curriculares para a Matemática reconhecem a importância de se desenvolver a capacidade de resolução de problemas na Educação Básica. Dando especial atenção à compreensão matemática, as atuais orientações curriculares desta área reforçam o valor da realização desse tipo de atividade. No entanto, para o NCTM (1998), o grande desafio que se apresenta para esta tendência consiste em ajudar as crianças a desenvolverem uma atitude positiva face à resolução de problemas, a aplicar uma variedade de estratégias adaptando-as a novas situações e a adquirir hábitos de reflexão sobre o seu pensamento matemático. O documento, bem como o estudo de Ponte e Serrazina (2000), salientam, ainda, a necessidade de os alunos desenvolverem a disposição para formular, representar, abstrair e generalizar em situações dentro e fora da Matemática. Segundo estes autores, tanto a resolução de problemas como as atividades de investigação, pelas suas características, podem alargar-se a muitos domínios, facilitando e, por vezes, exigindo, uma abordagem interdisciplinar, fundamental neste nível de ensino.

Associada à resolução de problemas e a investigações, é também valorizada a comunicação matemática, por constituir uma forma de ajudar as crianças a articular, clarificar,

organizar e consolidar o seu pensamento (NCTM, 1998). A representação é considerada fundamental não só como uma forma de mostrar o trabalho da criança como também por facilitar a compreensão das idéias matemáticas.

Além de todos estes aspectos do raciocínio matemático referidos, um outro que, atualmente, parece ganhar certa atenção é o que se relaciona à prova matemática. De acordo com NCTM (1998), as crianças devem fazer conjecturas e tirar conclusões que sejam lógicas e defensáveis do seu ponto de vista, testando-as através de exemplos. O mesmo documento refere que o principal objetivo a se atingir com este tipo de trabalho, no nível de ensino em pauta, consiste em ajudar as crianças a desenvolver meios para dar sentido à Matemática e de os usar de uma forma flexível em novas situações.

Uma segunda orientação para o ensino da Matemática nos anos iniciais relaciona-se com o uso da tecnologia. Nessa vertente ganha relevância o uso da calculadora e do computador. O NCTM (1998), considera que a utilização do uso da calculadora permite às crianças explorarem os números e padrões, focarem-se nos processos da resolução de problemas e investigarem aplicações reais. O documento enfatiza ainda que o uso do computador é considerado como sendo um contributo fundamental no ensino da Matemática deste nível de ensino, ao permitir, por exemplo, manipular representações visuais.

O recurso a materiais manipuláveis também é visto como imprescindível no processo de alfabetização matemática, ao lado das tecnologias. Utilizados como suporte das tarefas escolares, os materiais manipuláveis permitem realizar experiências em torno de situações problemáticas, facilitando o desenvolvimento dos conceitos.

Uma outra tendência do ensino da Matemática, na Educação Básica, mais relacionada aos aspectos didáticos, consiste no reconhecimento e utilização dos conhecimentos prévios que os alunos trazem para a aula. Trata-se de um conhecimento-base considerável, construído informalmente a partir das suas experiências sociais. Importa ainda lembrar que desde muito cedo, as crianças interessam-se por questões relacionadas com a Matemática e gradualmente desenvolvem um conjunto de idéias acerca dos números, padrões, formas, dados e tamanhos, por meio das experiências adquiridas no dia-a-dia.

É a partir destas idéias que os alunos devem desenvolver novas compreensões, uma vez que as novas aprendizagens são mais bem construídas se tiverem por base aprendizagens anteriores, em um contexto no qual se valorize, por parte de quem ensina, a linguagem materna e a linguagem matemática, além da articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento.

2.3 A aprendizagem escolar: concepções de professores

Defende-se, no estudo que ora se apresenta, a idéia de aprendizagem escolar numa perspectiva construtivista, o que significa afirmar que se compreende a mesma como resultado da interação entre o conhecimento disponível do aluno e as novas informações que lhe chegam⁹.

Entretanto, para se compreender tal proposta, é necessário, porém, que se tenha clareza sobre algumas das concepções de aprendizagem escolar e de ensino historicamente entendidas pelos professores. Mauri (1999, p. 80) sugere três concepções históricas segundo as quais a aprendizagem escolar consiste em: “(1) *conhecer as respostas corretas* para as perguntas formuladas pelos professores; (2) [...] *adquirir os conhecimentos relevantes* de uma cultura. [...] o ensino proporciona aos alunos a informação de que necessitam [...] e (3) *construir conhecimentos*” (grifos do autor). Nesta última concepção, os alunos devem elaborar, mediante sua atividade pessoal, os conhecimentos culturais necessários para a sua formação; é função da escola, ajudá-los nesse processo. Toma sentido, nesta perspectiva, assim, toma sentido a afirmação de Mauri (1999, p.87) de que aprender é “*elaborar uma representação pessoal do conteúdo objeto de aprendizagem*” (grifos do autor). Pressupõe-se, ainda, uma mobilização cognitiva desencadeada por interesses pessoais e por uma necessidade básica e fundamental do homem – saber.

O aluno é considerado, nesta abordagem, como um ser ativo no processo, e adquirem grande valor os conhecimentos prévios existentes na sua estrutura psicológica. Ele é visto como agente ativo no processo de aprender por contribuir para estabelecer relações ativas e atribui significado ao conteúdo a ser aprendido. A expressão “atribuir significado”, como explica Solé (1999), refere-se a um processo de aprender que se mobiliza em nível cognitivo e significativo e que direciona o sujeito em vias de aprender a rever e atrair a si esquemas de conhecimento para realizar a nova situação, tarefa ou conteúdo de aprendizagem, e o professor assume o papel de mediador no processo.

O foco central deixa de ser o conteúdo em si e passa a consistir na aprendizagem significativa do conteúdo da aprendizagem. Nesta concepção, têm relevância as dimensões produto e processo de aprendizagem; no caso da aprendizagem matemática, o foco de interesse não será apenas o conteúdo da disciplina, mas também o caminho trilhado pelo

⁹ Considera-se tal proposta e a importância de se levar em conta os aspectos sociais, culturais e econômicos para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

aluno, sua compreensão do estudado. O que se valoriza no processo é como e o que ele é capaz de fazer com o conhecimento adquirido e as ligações possíveis e necessárias deste com as novas aprendizagens.

Percebe-se, pelo exposto, que se valoriza, no sentido de mudanças, não apenas a quantidade de informações adquiridas pelo educando sobre um determinado tema ou conteúdo, mas, especialmente, conforme ressalta Mauri (1999, p. 88), “[...] a sua competência (aquilo que ele é capaz de fazer, pensar, compreender), a qualidade do conhecimento que possui e as possibilidades pessoais de continuar aprendendo”. O essencial nesta perspectiva, para o desenvolvimento do aluno, é a utilização de uma prática pedagógica que o leve a aprender a aprender; importa não somente o conteúdo da aprendizagem, mas a organização e atuação do mesmo para aprender.

Contribuindo com as argumentações de Mauri (1999), Miras (1999) observa que esse processo é verdadeiro somente devido a três aspectos inerentes à aprendizagem inicial dos alunos, que consistem: na disposição e interesse dos mesmos para realizar a aprendizagem proposta; na disposição de capacidades, instrumentos, estratégias e habilidades gerais que complementam o processo; e, por último, nos conhecimentos que eles já possuem sobre o conteúdo escolar proposto para a aprendizagem.

Este conhecimento não está limitado apenas a aspectos formais do conteúdo, mas liga-se ao conhecimento e à informação sobre o próprio conteúdo como conhecimento que, de maneira direta ou indireta, estão relacionados ou podem relacionar-se com o novo conteúdo da aprendizagem. Miras (1999, p. 60) explica que

[...] a aprendizagem de um novo conteúdo é, em última instância, produto de uma atividade mental construtivista realizada pelo aluno, atividade mediante a qual constrói e incorpora à sua estrutura mental os significados e representações relativos ao novo conteúdo.

Os conhecimentos prévios possibilitam ao aprendiz fazer uma observação inicial do novo conteúdo, atribuir-lhe significado e sentido e, a partir disso, iniciar o processo de sua aprendizagem¹⁰. Mas como situar/averiguar os conhecimentos prévios no processo de aprendizagem matemática do aluno? Como detectar o que ele realmente sabe? Em que momentos valorizar tais conhecimentos? Qual é a fronteira entre o que ele sabe e o que é necessário aprender? Perguntas difíceis de responder. No entanto, o caminho de orientação para as respostas a estas perguntas é “conhecer” o sujeito ao qual se destina a aprendizagem e

¹⁰ A esse respeito, consultar Coll (1990)

o conteúdo proposto. Um outro ponto importante para esta orientação é começar a nortear a prática docente conhecendo bem o conteúdo básico sobre qual se concentrará o processo de ensino e aprendizagem. Por exemplo, se o professor se propõe trabalhar a operação de multiplicação, teria sentido positivo nesse processo, em primeira instância, a exploração do que os discentes sabem sobre as operações básicas: as experiências com as operações, a linguagem, escrita, utilização.

Também não se pode perder de vista que, embora o conteúdo de aprendizagens seja uns dos principais critérios para determinar a aprendizagem inicial dos alunos, ele não pode ser compreendido como produto final. É preciso considerar os objetivos concretos a serem alcançados com esse conteúdo, sua intencionalidade educativa e formativa e, ainda mais, os tipos de aprendizagens propostas para os estudantes. Pode-se considerar que, neste momento, a experiência docente exerce um papel fundamental.

Encontram-se na literatura consultada os estudos de Huete e Bravo (2006), Skemp (1980) e Brown (1978, *apud* ORTON, 2003), os quais definem quatro tipos de aprendizagem matemática que são pertinentes para o estudo proposto, visto que auxiliarão a compreender a concepção/tipo/modelo de aprendizagem utilizado nas reflexões dos professores sobre a aprendizagem matemática dos alunos. Na visão dos autores supracitados, compreendem-se por aprendizagem matemática os modelos de memorização; algorítmica; de conceitos e resolução de problemas.

A primeira, a **aprendizagem memorística**, é fixada sob o viés da valorização de uma memória operativa, buscando alcançar o armazenamento a longo prazo de informações que se consideram significativas, com o auxílio de uma rápida memorização. É um modelo muito utilizado, inclusive na aprendizagem da tabuada sob a visão da memorização, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O segundo tipo, a **aprendizagem algorítmica**, exige o uso da memória para a interpretação do procedimento correto. Observa-se, todavia, que se não for trabalhada de forma a conduzir o aluno a compreender tal procedimento, no sentido de ser intencional e agilizar não apenas a resolução rápida mas também a própria estrutura conceitual da atividade, torna-se pouco significativa a aprendizagem matemática.

A **aprendizagem de conceitos** baseia-se na própria hierarquização que a Matemática impõe como ciência. Não é mais importante que os outros tipos, mas é fundamental para a aprendizagem matemática, sobretudo no que diz respeito à importância e utilização da linguagem como auxiliadora no processo dessa aprendizagem. Ao teorizar sobre a formação de conceitos matemáticos na criança, Lovell (1998, p. 12) enfatiza que “os conceitos

permitem que as palavras representem classes inteiras de objetos, qualidades ou acontecimentos, e são de enorme auxílio em nosso pensar”. O autor destaca, ainda, que “[...] quando uma criança aprende um conceito ela é capaz de discriminar ou diferenciar as propriedades dos objetos ou acontecimentos à sua frente, e generalizar suas constatações no que tange a qualquer característica comum que se possa encontrar”. Daí a importância que se atribui à aprendizagem matemática sob o viés da formação de conceitos. Contudo, para que esta aprendizagem se realize é necessário o desenvolvimento de trabalhos práticos ou de atividades de resolução de problemas.

A concepção de aprendizagem via **resolução de problemas** é de importância igual à da aprendizagem por formação de conceitos; ambas estão implicadas em um processo de aprender Matemática de forma significativa. Huete e Bravo (2006) explicam que se trata de um processo no qual se combinam diferentes elementos que o aluno possui, como os pré-conceitos, as regras, as habilidades. É importante que tal aprendizagem se sustente na realidade cotidiana e que o sujeito aprendiz a realize atribuindo-lhe sentido.

Nesse contexto de valorização da aprendizagem significativa deve-se crer que a mesma pressupõe a assimilação eficaz do novo conteúdo. Nesta vertente ganha consistência a afirmação de que não basta apenas ensinar, é necessário que o ato de ensinar proporcione a construção de novos conhecimentos e a alteração das estruturas psicológicas existentes em função das aprendizagens recentes; conforme aprende o aluno pode vir a estabelecer uma diferenciação progressiva dos novos conteúdos, supondo uma reconciliação integradora de todos os conteúdos de aprendizagem.

Deste ponto de vista, torna-se necessário o entendimento do professor em proporcionar um ambiente de trabalho propício que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar suas idéias, preferencialmente de forma coletiva¹¹. Requer-se do educador, ainda, a clareza de que no momento da aprendizagem devem-se valorizar e combinar diferentes saberes do aluno, a exemplo dos conhecimentos prévios sobre o objeto de aprendizagem, as regras, o conhecimento do algoritmo, habilidades, etc. O processo exige uma reflexão crítica sobre as atividades a serem resolvidas e a utilização de todos os conhecimentos prévios dos alunos. O que toma sentido positivo neste modelo de aprendizagem não é a quantidade de conteúdos aprendidos, mas sim a qualidade dos mesmos,

¹¹ O PCNs de Matemática (BRASIL, 1997, p. 41) afirma que “trabalhar coletivamente, por sua vez, supõe uma série de aprendizagens, como: perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso; saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro; discutir as dúvidas, assumir que as soluções dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias idéias; incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conhecimentos e, desse modo, aprender”.

as relações estabelecidas. Isto demanda uma intencionalidade educativa por parte de quem ensina.

2.4 Concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática

Tendo como base as definições apresentadas nos tópicos anteriores sobre conhecimento matemático e aprendizagem escolar, o presente estudo está de acordo com o pressuposto de que a aprendizagem matemática se inicia a partir da intuição e progressivamente se aproxima da dedução, exigindo uma imbricação consistente entre os conhecimentos culturais e prévios, o conhecimento matemático, a língua materna, a linguagem matemática e o conhecimento das escritas numérica e alfabética. Admite-se como coerente esta definição, pois ela relega, em parte, qualquer tentativa de apropriação mecânica de procedimentos e algoritmos para a resolução de problemas reais envolvendo esta área de conhecimento. Outro aspecto que fortalece a escolha de tal enfoque pauta-se nas falas¹² das professoras pesquisadas sobre as concepções referentes ao processo de ensinar e aprender Matemática.

Defende-se a idéia de que o ensino de Matemática quando se pretende uma aprendizagem significativa, deve ir além de simples técnicas para aplicação em exercícios padronizados. Neste sentido, vale lembrar alguns pontos fundamentais. Tal ensino implica, segundo Rivière (1995), um diálogo entre os conhecimentos prévios e os novos, bem como a importância dos conceitos e habilidades informais. Neste sentido, ele deve oferecer, ainda, meios que garantam ao aluno a compreensão dos conteúdos, através de reflexões, análises, construções e reconstruções, sobretudo de conceitos, idéias e enunciados matemáticos. Esta participação dos educandos, numa variedade de situações significativas e conceituais, é condição essencial para que eles se tornem sujeitos das transformações desejadas. Uma formação matemática comprometida com a formação do cidadão subentende a integração dos conhecimentos dessa ciência com os de outras áreas, principalmente com os de língua materna, promovendo o desenvolvimento integral do indivíduo.

A aprendizagem da Matemática é, em boa parte, um processo de abstração progressiva e conduz, ao longo do tempo, à construção de conceitos cujas referências intuitivas são

¹² Refere-se aos dados coletados na entrevista e que serão apresentados e discutidos no capítulo: Análise de dados.

maiores e mais distantes. Este segmento vetorial de abstração é produzido continuamente na Matemática e abrange desde os conceitos mais elementares aos mais complexos.

No entanto, é preciso ter clareza de que as idéias apontadas acima nem sempre são reais no contexto escolar. Revière (1995, p. 132), por exemplo, apoiando-se em Cockcroft (1985), constata que a experiência da Matemática escolar não é fonte de satisfações, senão de frustrações e sentimentos autodepreciativos. Muitas pessoas desenvolvem, em sua vida escolar, atitudes negativas em relação à Matemática, e suas escolhas escolares e profissionais são condicionadas por suas dificuldades para dominá-la.

Não é preciso ser professor de Matemática, ou estudioso da aprendizagem escolar e muito menos da educação matemática para aceitar como verdadeiras as observações de Revière (1995). As experiências matemáticas pessoais, escolares e culturais de qualquer sujeito podem servir de ferramenta para tais comprovações. As experiências negativas com a Matemática e sua aprendizagem implicam fortemente na vida das pessoas; influenciam na escolha da formação, na área de atuação no mercado de trabalho, na pesquisa, na seleção de grupos de amizades.

O que se percebe, ao investigar a prática dos professores, é que, historicamente, algumas concepções que nem sempre assumem caráter positivo em relação ao processo ensino-aprendizagem de Matemática sempre estiveram presentes no contexto da sala de aula, ou seja, na prática dos professores, bem como no currículo e na formação inicial ou continuada.

Dentre estas concepções pode-se destacar a de que **o aluno é um sujeito sem conhecimento, “mente vazia”**, que precisa receber conhecimentos do professor. A base desta concepção encontra-se no ideário de que o discente, ao entrar em contato com o novo objeto de conhecimento, tem sua mente vazia, e a melhor forma de conduzi-lo à aprendizagem do conhecimento matemático é “encher” a mesma. No que se refere ao processo de ensinar, visando ao sucesso no desenvolvimento de sua prática, o educador centra todos os seus esforços em definições, por transmissão de informações de dados. Nesta concepção o desenvolvimento das atividades práticas passa primeiramente pela comunicação do professor sobre o objeto de aprendizagem, pela demonstração de aplicação através de exemplos ou de exercícios resolvidos; o reforço relativo ao conteúdo a ser aprendido é feito por meio de uma lista de exercícios, objetivando-se apenas a fixação do mesmo; a avaliação da aprendizagem matemática é feita através de notas quantitativas. Ressalta-se que o sucesso e os limites desse modelo estão embasados na comunicação entre professor e aluno.

Outra concepção que se destaca afirma que a **aprendizagem como sendo adquirida por etapas**. Esta vertente encontra sua base teórica na linha comportamental; apóia-se na idéia de que é possível mudar o comportamento da criança a partir de estímulos e respostas positivas. A prática pedagógica do professor orienta-se nas seguintes direções: a) definição precisa dos objetivos de aprendizagem a ser alcançados ao final de cada aula, semana, semestre ou ano letivo; b) elaboração precisa das situações em que o aluno será levado a apresentar o novo comportamento, o qual vai demonstrar que os objetivos específicos foram atingidos e que será objeto de uma recompensa, manifestada, pelo professor; c) oferecimento de situações sistemáticas de treinamento, objetivando que esse novo comportamento seja consolidado. O erro jamais pode ser entendido como algo não significativo para o professor rever sua postura didática, mas sim como elemento de reforço ao aumento e intensidade do jogo didático.

Quanto mais o aluno errar, mais rápido será a progressão de quantidade e dificuldade dos conteúdos apresentados. Pode-se afirmar que os limites desta concepção estão pautados na fragmentação da aprendizagem em pequenas etapas intermediárias, a qual dificulta que os alunos se apropriem do que eles estão fazendo e compreendam o significado sobre o que ele está fazendo. Destaca-se ainda como ponto negativo a diretividade do ensino, uma vez que o aluno, ao aprender apenas uma etapa do objeto de ensino, não se garante a ele compreensão da totalidade do conhecimento em questão e, muito menos, a habilidade de entendê-lo em outras situações de aprendizagem.

A **Concepção sócioconstrutivista**, cujo suporte está essencialmente assentado na psicologia genética de Piaget e nas pesquisas realizadas na área da Didática da Matemática, principalmente as originadas dos trabalhos de Brousseau e Vergnaud, tem como premissa o argumento de que o conhecimento é construído tendo como base o próprio processo histórico. Os conhecimentos são construídos/compreendidos como respostas a problemas específicos. Nesta vertente, o sujeito, para resolver um problema, precisa construir suas próprias ferramentas. Algumas idéias, adquirem papel importante como a idéia de (a) *ação* – a aquisição do conhecimento está diretamente ligada à interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Para aprender é necessário que o sujeito seja ativo, que se envolva com o problema posto e não apenas com a explicação do professor; (b) *desequilíbrio* – a transição entre as fases de conhecimento A→B dá-se por um processo de desequilíbrio. Neste processo, para que haja a aquisição de um novo conhecimento – o conhecimento B – A é colocado em questão, gerando-se então um novo equilíbrio; (c) *representação espontânea* – fundamentada em Bachelard, esta idéia parte do princípio de que o aluno sempre inicia uma aprendizagem

com uma certa bagagem de representações, as quais ele mobiliza no momento de resolver um determinado problema. São os conhecimentos prévios, apreendidos no contexto sócio-cultural; (d) *conflito sóciocognitivo* – as interações sociais entre os alunos podem influenciar significativamente a aprendizagem matemática dos mesmos. A estratégia didática consiste em colocar o aluno frente a um obstáculo, o que gera o aparecimento do conflito interno ao sujeito, objetivando a abstração necessária para a compreensão do conceito matemático. Não obstante, este conflito pode ser gerado no contexto da própria situação de aprendizagem, o meio, ou também no debate entre os participantes, criando as situações de aprendizagem “situações-problema”.

Dentre as concepções apresentadas, esta se destaca por permitir que o aluno, no momento de sua aprendizagem, utilize seus conhecimentos prévios, tome consciência das deficiências desse conhecimento e finalmente, permite que o educando, numa relação com os outros sujeitos, construa novos conhecimentos e chegue à generalização adequada dos conceitos matemáticos.

Entender estas concepções é importante, pois nos possibilita compreender que, no processo de realizar o ensino-aprendizagem da Matemática com uma visão de conjunto, objetivando uma aprendizagem significativa e prazerosa para os educandos, terão grande importância o reconhecimento e uso dos conhecimentos prévios, as “situações-problemas”, as interações sociais na sala de aula, o reconhecimento da Matemática com outras áreas, a participação dos alunos em atividades que envolvam as tecnologias, a comunicação, organização e tratamento dos dados, a compreensão dos processos de cálculo, da história da Matemática, o uso de materiais concretos, os jogos, a resolução de problemas, entre outras possibilidades, que os auxiliarão a perceber o caráter ferramental da Matemática, sua natureza formativa e sua beleza, assim como a aprender esta ciência.

Contudo, encontra-se em Gómez-Granell (2003, p.274), que também discute a aprendizagem da Matemática, a visão de saber Matemática que mais se aproxima do objeto de estudo do presente trabalho. Para ela, saber Matemática implica dominar os símbolos formais independentemente das situações específicas e, ao mesmo tempo, poder devolver a tais símbolos o seu significado referencial e então usá-los nas situações-problemas que assim o requeiram. Um ensino efetivo da Matemática demanda a compreensão do que os estudantes conhecem para estimulá-los e conduzi-los a uma boa aprendizagem.

Percebe-se que o primeiro impacto, diante das afirmações dessa autora, é de que a aprendizagem matemática ocorre e deve ocorrer através de um árduo exercício de pensamento

e reflexão sobre a Matemática, seus conceitos abstratos e sua linguagem própria. Convém lembrar, todavia, que a ela se refere ao saber matemático científico, escolar.

Porém, ao se aprofundar a discussão, não apenas nos âmbitos psicológico e pedagógico, mas também cultural, constatar-se-á que aprender Matemática não é algo tão difícil, mas sim, muitas vezes, carregado de entusiasmo, alegria, prazer. Muitos alunos a aprendem! A aprendizagem matemática é, de fato, uma construção socialmente mediada, entretanto não se pode ignorar que até mesmo nas situações mais simples da vida, no cotidiano, nas conversas informais, a Matemática exige uma certa organização interna de idéias para a resolução de problemas, cálculos ou situações que a envolvam. Esta observação não a torna menos importante, porém mais humana, mais próxima da cultura, mais significativa. É importante destacar que, para além das dimensões científica e tecnológica, a Matemática se consolida como um fundamental componente da cultura geral do cidadão, que pode ser observado na linguagem corrente, na imprensa, nas leis, na propaganda, nos jogos, nas brincadeiras e em muitas outras situações do dia-a-dia.

Aprender Matemática implica, como se vê, certa habilidade, ou um conjunto de habilidades, para que se possa ter compreensão das idéias e conceitos matemáticos exigidos. Trata-se de capacidades que podem e devem ser desenvolvidas, ampliadas e tornadas significativas no contexto da sala de aula.

Esta aprendizagem envolve também, segundo Pais (2001), a estimulação do aluno no momento da realização de tarefas educativas intencionais, voltadas para instigá-lo a investigação científica. Este processo se realiza no reconhecimento da necessidade e na compreensão do valor do raciocínio lógico e argumentativo do aluno, um dos princípios básicos para que ocorram atividade e a aprendizagem matemática no contexto escolar.

Importa, ainda, motivar no aprendiz o hábito de fazer uso de seu raciocínio e de despertar nele o prazer pela resolução de problemas e por atividades matemáticas desafiadoras, ou melhor, incitá-lo à busca do conhecimento matemático.

Ademais, não se pode perder o foco, de acordo com propostas do PCNs de Matemática (BRASIL, 1997, p. 38), de “[...] que o significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele percebe entre os diferentes temas matemáticos”. O exposto nesse documento conduz a afirmar que aprender Matemática é minimamente contribuir para a formação cidadã do educando.

Colaborando com o debate, Orunbia, Rochera e Barberà (2004), consideram que a aprendizagem da Matemática, especialmente a escolar, dá-se em um processo progressivo e

socialmente mediado. Esta idéia encontra acolhida, no contexto desta pesquisa, que sustenta a idéia de que os alunos não aprendem apenas recebendo e acumulando passivamente informação do local onde estão inseridos, mas o fazem em um processo ativo de elaboração de significados e de atribuição de sentidos; trata-se de um processo que, antes de ser pragmático, mecânico, realiza-se mediante a interação, a negociação e a comunicação com outras pessoas em contextos particulares culturalmente definidos, entre os quais se inclui a sala de aula e nos quais determinados artefatos e instrumentos culturais também desempenham um papel decisivo.

Os autores supracitados (p.332 - 333) afirmam ainda que nesse processo dois aspectos merecem ser observados. O primeiro coloca ênfase na aprendizagem cultural do educando; se refere-se à “importância dos conhecimentos informais/cotidianos dos alunos” como elementos fundamentais para ancorar a nova informação a ser aprendida. Quanto ao professor, deve nortear de acordo com estes elementos o processo de ensino e aprendizagem. O segundo aspecto consiste em que a melhor forma de se aprender Matemática é fazê-lo dentro de um contexto relevante de aplicação e tomada de decisões específicas. Nesta vertente, de acordo com os autores em foco, a resolução de problemas contribui para dar sentido ao uso da Matemática no contexto da escola, pois ela privilegia a aprendizagem em um contexto de significação e tomada de consciência do conhecimento matemático, contribuindo para a compreensão tanto dos conhecimentos prévios quanto dos que o aluno está em vias de aprender. Também é necessário ressaltar que, nesta perspectiva, a aprendizagem matemática do discente é vista como um processo em construção, que requer dele uma ampla participação em uma multiplicidade de contextos.

Em se tratando do educador, não atentar adequadamente para a relação entre desenvolvimento e aprendizagem pode trazer conseqüências negativas para o ensino e suas implicações na prática pedagógica, para a aprendizagem do conteúdo. Não permite perceber, por exemplo, que o processo de aquisição do conhecimento não é linear nem progressivo, isto é, tanto pode avançar progressivamente como também regredir/estagnar de forma drástica.

A experiência escolar e a aprendizagem matemática são ações que vêm somar ao fazer/agir do indivíduo, isto é, inserem-se em um processo contínuo de desenvolvimento que se iniciou antes do seu processo de escolarização, de modo que ele já detém certas formas de compreensão da atividade matemática e já faz uso de sistemas expressivos e simbólicos. Em conseqüência, o desenvolvimento das habilidades lingüísticas deveria se realizar de maneira integrada e conjunta com as atividades matemáticas. Vygotsky (1991) enfatiza que nas

crianças, desde muito cedo, a linguagem contribui de forma significativa para a aprendizagem. Isso inclui a aprendizagem de idéias, enunciados e conceitos matemáticos.

Resumidamente, a discussão sobre o problema da aprendizagem matemática deve considerar como teses centrais da ação na situação de ensino e aprendizagem as seguintes perspectivas: consideração, no trabalho pedagógico com a Matemática, dos aportes socioculturais dos aprendentes para criar condições de se considerar na Matemática escolar situações vivenciadas por eles fora da escola, o que se poderia denominar de Matemática cultural, isto é, as diversas formas de matematização desenvolvidas pelos diversos grupos sociais, de modo a permitir a interação entre essas duas formas de pensamento matemático.

Em seguida, história e desenvolvimento da Matemática: mostrar aos alunos a forma como as idéias matemáticas evoluíram e evoluem e se complementam formando um todo orgânico e flexível, mas rigorosamente articulado, é pressuposto básico para se compreender a Matemática como um processo de construção; entrelaçamento e organização das idéias matemáticas em articulação com as diversas áreas do conhecimento, posto que elas não surgem do nada, mas, pelo contrário, muitas idéias matemáticas não emergiram em contextos exclusivamente matemáticos, mas sim de observações das experiências práticas.

Não obstante, importa ressaltar que, talvez, a mais importante implicação teórico-metodológica de uma proposta de ensino e aprendizagem significativa em Matemática consista na compreensão do educador como mediador crítico do processo de construção do conhecimento do aluno, criando situações didático-pedagógicas para que a criança exercite a capacidade de pensar e buscar soluções para os problemas apresentados. Neste sentido, o “velho” modelo de acumulação de conhecimentos deve dar lugar a um ensino capaz de assegurar a aquisição dos mecanismos e dos métodos que possibilitem a descoberta, a seleção e a utilização de novos conhecimentos.

Observa-se, também, que garantir a compreensão e o aprendizado pressupõe que se renuncie a uma exaustividade impossível de ser alcançada; que se ensine os alunos a discriminar e a organizar a informação; e que se enfatize o domínio de critérios para conseguir selecionar, dentro de um conjunto de possibilidades, o que é pertinente e o que é prioritário. Implica repensar sobre o que, como e por que se ensina uma determinada disciplina, um conteúdo. Exige, ainda, que se repense a natureza da ciência/área a que se pretende ensinar, sua especificidade formativa. Requer uma reflexão crítica sobre os processos de ensinar e aprender.

Acrescenta-se a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997, p. 37), na discussão da temática *aprender e ensinar Matemática no Ensino*

Fundamental propõe que numa reflexão sobre o ensino da Matemática é importante, primeiramente, que o professor possa

[...] identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações; conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais; ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

A idéia de reflexão sobre os processos de aprender e ensinar Matemática preconizada pelos PCNs vai além de pensar para resolver problemas que emergem no contexto da sala de aula. A afirmação para esta afirmativa está na justificativa de que, para identificar as características, métodos, aplicações, conhecer a história de vida dos alunos, ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática e seu ensino, é imprescindível, para além de um pensar simplista sobre o que e para que ensinar Matemática, no sentido de reproduzir o que está prescrito em propostas curriculares, um pensamento crítico sobre a Matemática.

Convém ressaltar que a reflexão, originada na formação inicial, ganha lugar de prestígio no desenvolvimento do pensamento crítico reflexivo do professor já nos momentos de formação continuada (HTPC) e na sala de aula. Entende-se, aqui, a reflexão como sendo capaz de influenciar mudanças positivas na ação do professor e na escola.

Nesse sentido, a pesquisa apresentada reafirma a premissa de que as concepções e as crenças acerca da Matemática e seu ensino emergem de um contexto histórico e social. Entendidas dessa forma, adquirem, forças para agirem como determinantes nas escolhas das tendências didáticas e pedagógicas do professor – orientam a ação prática do professor.

A figura 1 exposta a seguir apresenta a síntese das formas de aquisição, reprodução e (re)elaboração de concepções sobre a Matemática.

A síntese, que se demonstra na figura seguinte, por ser provisória, não tem como finalidade emitir idéia conclusiva da tese; isto se dará na articulação e análise entre a base teórica e as informações obtidas nos dados. No entanto, mostra o caminho que a investigação pretende trilhar, o foco investigativo – o pensamento reflexivo dos professores sobre a Matemática e o seu processo de ensino-aprendizagem e a importância do mesmo no desenvolvimento de concepções sobre esta área do conhecimento.

Lócus de aquisição e (re)elaboração de concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino

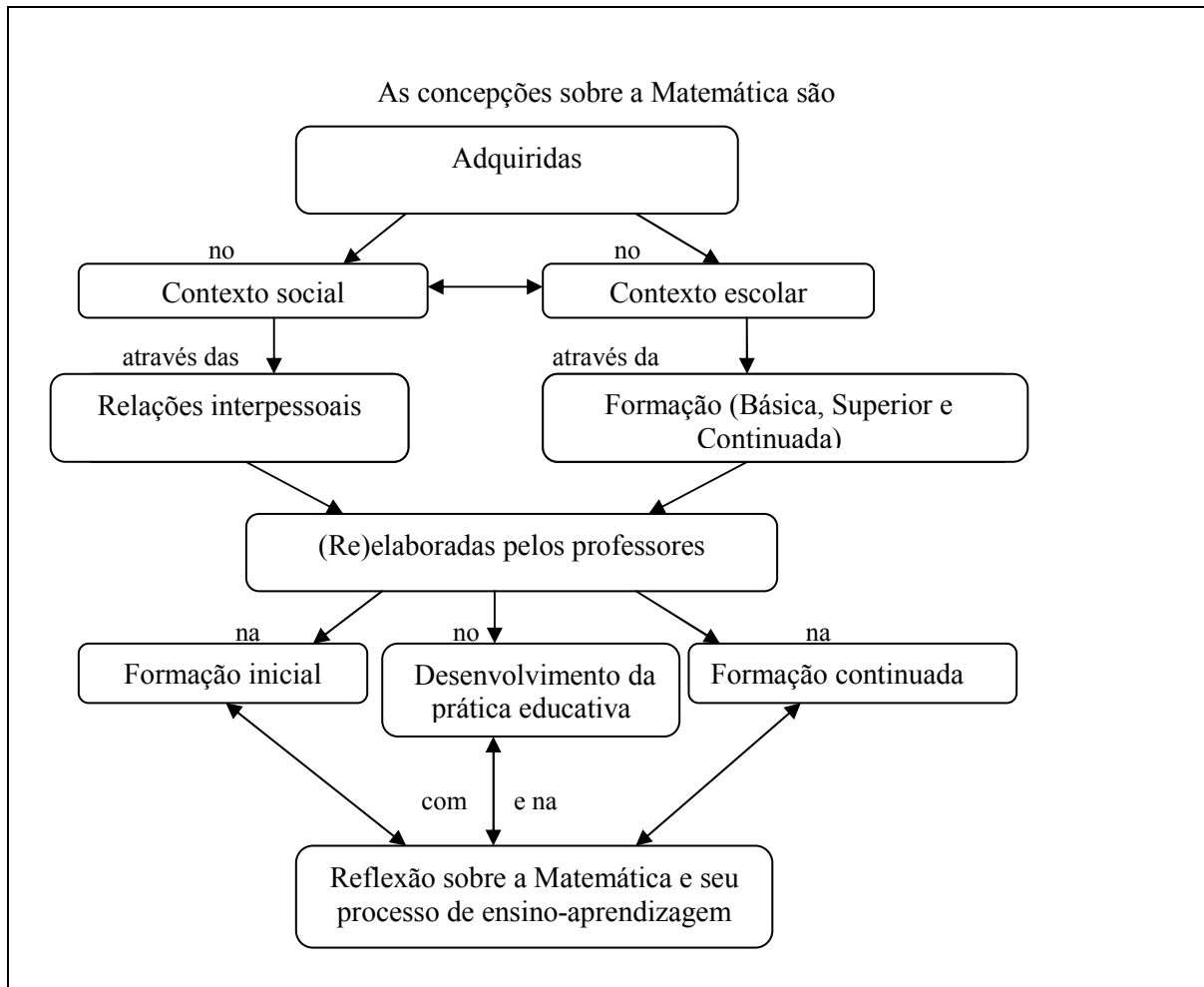


Figura 1. Lócus de aquisição e (re)elaboração de concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino

Evidencia-se a necessidade – que seria válida para todas as áreas do conhecimento – de explicar aqueles aspectos da cultura escolar (mitos, crenças e normas explicativas e implícitas) que dificultam a melhoria do ensino da Matemática, e isso exige uma tomada de consciência, uma atitude reflexiva crítica por parte de todos os envolvidos com o processo de ensinar essa disciplina.

3 REFLEXÃO: DISCUTINDO O CONCEITO

O presente capítulo, inicialmente, aborda a origem e evolução do conceito de reflexão em Dewey; pautado em Schön e Zeichner, apresenta o desdobramento do pensamento reflexivo e o paradigma do pensamento prático do professor, opondo-se à proposta da racionalidade técnica e situando a temática da racionalidade reflexiva na prática docente. Em seguida, discutem-se os caminhos da pesquisa no campo da racionalidade reflexiva e a possibilidade de esta perspectiva contribuir com o debate entre teoria e prática e com o desenvolvimento de uma prática pedagógica crítica e transformadora do educador. Na seqüência, busca formular um entendimento sobre as concepções/crenças, os saberes/conhecimentos profissionais que orientam a formação e a prática pedagógica reflexiva dos professores. Destaca, ainda, pesquisas realizadas no cenário nacional sobre a temática “professor reflexivo”, reflexão e prática reflexiva. Finaliza o texto, discutindo sobre a definição e a natureza dos diários de aula e a importância dos registros para o desenvolvimento da prática reflexiva cotidiana do professor.

3.1 Desvendando o conceito

Estamos sempre a pensar. Pensamos constantemente sobre o que fazemos, antes, durante e depois de nossas ações, nas situações mais simples de nossas vidas até nas mais complexas. Pensamos sobre nós mesmos, sobre o que fazemos, como fazemos, como nos relacionamos com os outros, sobre as coisas que nos rodeiam, as divindades, a família, pensamos sobre tudo.

Mas apenas o fato de sermos capazes de pensar não nos torna aptos para compreender e transformar as coisas. Para tanto, é necessária e imprescindível a aquisição de uma criticidade sobre os objetos pensados e sobre a realidade concreta na qual esses objetos se assentam. É imperativo que desenvolvamos um tipo de pensamento tal qual o abordado por Dewey (1959), o pensamento reflexivo – a reflexão.

A reflexão como sendo uma forma especializada/particular de pensar é apresentada pelo filósofo John Dewey, que desde 1933, na sua obra *Como pensamos*, já defendia o ensino reflexivo. De acordo com o autor (1959), a reflexão não está no fato de que uma coisa indique ou signifique outra, mas inicia-se com a investigação, principia quando o sujeito se surpreende com algo, inquieta-se pela ocorrência de um fenômeno e, posteriormente, orienta as suas concepções particulares na realização de uma meta. A reflexão, desta forma, não consiste em uma seqüência de pensamentos, mas em uma conseqüência. Teorizando sobre o conceito, ele pondera que “a reflexão começa quando começamos a investigar a idoneidade, o valor de qualquer índice particular; quando experimentamos verificar sua validade e saber qual a garantia de que os dados *realmente* indiquem a idéia sugerida de modo que *justifique* o aceitá-la” (p.21, grifos do autor). Segundo este filósofo, o elemento impulsionador básico da reflexão é a busca de solução para uma dúvida, um estado de perplexidade na ausência desta busca, ou um problema a resolver.

Sob este viés, a resolução da dúvida emancipa e retira o sujeito da ação meramente rotineira, já que, para o autor, reflexão sugere pensamento sério e austero, com conotações próximas de meditação e introspecção e refere-se a um processo mental que acontece quando se olha para determinadas ações do passado e procura-se dar sentido lógico e coerente a elas. Caracteriza-se, a reflexão, de acordo com Dewey, como um ato que envolve uma análise aprofundada daquilo em que se acredita ou daquilo que habitualmente se faz, a qual evidencia os motivos e as conseqüências destas convicções ou ações. Esclarece ainda o pensador que há uma grande distinção entre o pensamento reflexivo e o ato rotineiro: este é, sobretudo, guiado pelo impulso, hábito, tradição ou submissão à autoridade, enquanto a reflexão, como se viu, consiste no questionamento, baseia-se na vontade e intuição e implica a já referida busca de soluções lógicas e racionais para os problemas.

O estudo de Schön (1983) contribui com o entendimento da reflexão acentuando a importância da mesma na mudança das práticas dos professores. Para ele, a reflexão consiste em um processo que permite enriquecer o repertório do professor e melhorar a sua capacidade de resolver problemas. Através da reflexão na e sobre a ação, este profissional aumenta o seu conhecimento do processo de ensino e aprendizagem.

Nesta perspectiva, pode-se afirmar que cada nova experiência de reflexão sobre o ocorrido ou sobre o que está na iminência de ocorrer na sala de aula será elemento de ampliação da capacidade do professor para atuar e ajudá-lo a tomar decisões no futuro, visto que a reflexão é considerada, acima de tudo, como uma forma de encarar os problemas da prática.

Num sentido mais restrito, Shulman (1987, p.19) afirma que a reflexão é, sobretudo, “o processo a partir do qual o profissional apreende a experiência”. É o que o professor faz quando, retrospectivamente, analisa o ensino e a aprendizagem, reconstrói os acontecimentos, os sentimentos e as ações. Para o autor em foco, a reflexão não pode ser encarada apenas como uma mera disposição ou como um conjunto de estratégias, consistindo antes no uso de um tipo de conhecimento específico, que ele designa por conhecimento analítico e que considera fundamental para suportar o trabalho do professor.

O mesmo observa ainda que, a partir do processo que consiste na reflexão, o professor desenvolve uma nova compreensão tanto dos objetivos e das matérias de ensino como dos alunos e dos seus processos de aprendizagem. Em outras palavras, quando o educador, retrospectivamente, reconstrói os acontecimentos, relembra as emoções e confronta o que aconteceu com os seus objetivos iniciais, adquire um entendimento novo sobre o seu ensino.

Em Moraes (1997), encontra-se que a reflexão é meditação examinadora e comparativa, a capacidade que permite ao ser humano, e somente a ele, perceber a si próprio como chave para a compreensão, como centro da perspectiva do real, no qual ele ocupa um lugar decisivo e estruturante, com base em seu fazer, chegando assim à ação. Reflexão implica em “enxergar” profundamente os elementos que dirigiram a ação e a própria atuação na ação, objetivando compreendê-la e aos elementos existentes na ação de forma consciente.

Tem-se também a contribuição de Darsie (1998), para quem a reflexão consiste em um processo que leva à tomada de consciência do próprio conhecimento, teórico ou prático, e a partir desta se torna possível uma reorganização desse conhecimento. Ao dar ênfase, na reflexão distanciada¹³, à reflexão sobre a ação, a autora salienta a sua importância na reelaboração do conhecimento prático do professor, a qual, lhe permite enfrentar as situações da prática, tentando melhorá-la e modificá-la.

O Dicionário de Filosofia Abbagnano (1998, p.837) conceitua o termo como sendo, “em geral, o ato ou o processo por meio do qual o homem considera suas próprias ações”. A obra de referência explica que o conceito foi determinado de três modos. Primeiro, como conhecimento que o intelecto tem de si mesmo. Só se pode entender o particular refletindo sobre si mesmo e levando em consideração séria o que se abstrai do universal – visão aristotélica.

¹³ A autora utiliza-se do conceito de “reflexão distanciada” de Astolfi (1991) e Peterfalvi (1991), afirmando que este é um processo segundo o qual o sujeito é levado a pensar, em segundo grau, sobre as suas próprias ações ou atividades intelectuais. Para ela, a reflexão distanciada sobre a aprendizagem pode desencadear a reflexão sobre a ação tal como Schön a definiu, mas não se esgota nela.

Segundo, como consciência. Nesta vertente prepondera a visão autônoma do conhecimento, e apresentam-se duas formas básicas. A primeira é a sensação – lugar onde o intelecto obtém suas idéias. A reflexão é entendida como a “percepção das ações exercidas por nossa alma, e essas ações produzem na inteligência outra espécie de idéias, que os objetos exteriores não poderiam ter fornecido; são elas: perceber, pensar, duvidar, crer, raciocinar, conhecer, querer, etc.”. A segunda forma básica é o sentido interno à própria consciência. Nesta visão, segundo Vauvenargues (1746, I, 2 apud ABBAGNANO, 1998, p. 837), o termo reflexão significa “o poder de dobrar-se sobre as idéias, de examiná-las, de modificá-las de maneiras diferentes: ela é o grande princípio do raciocínio, do juízo, etc.”, conceito defendido por Kant (2002, p. 248), para quem a reflexão não visa aos objetos em si para se chegar aos conceitos dos mesmos. Ela é “o estado de espírito em que nos dispomos a descobrir as condições subjetivas pelas quais podemos chegar a conceitos. É a consciência da relação das representações dadas às nossas diferentes fontes do conhecimento”.

O terceiro modo é entendido como abstração falseadora, que considera o ato do Eu limitado pelo objeto.

Outra definição bastante interessante é a oferecida por Chardin (2006, p. 186): a reflexão é considerada como sendo “o poder adquirido por uma consciência de se dobrar sobre si mesma e de tomar posse de si mesma *como um objeto* dotado de sua própria consistência e de seu próprio valor: não mais apenas conhecer, - mas conhecer-se; não mais apenas saber, mas saber que se sabe”. Buscando uma definição mais ampla do termo (p. 203-207), pondera que a reflexão é o “poder especificamente humano de criar informação a partir da informação [...] estado de uma consciência que se tornou capaz de se ver e prever a si mesma [...] meditação examinadora e comparativa, em contraposição à percepção simples ou aos juízos primeiros e espontâneos sobre um objeto”. Resume a definição do termo explicando-o como sendo a tomada de consciência do próprio pensamento em vista de uma ação livre, cada vez mais adaptada.

De todas estas definições de reflexão as que mais parecem adequadas para cooperar na compreensão e análise do tipo de reflexão que se considera nesta pesquisa, são as definidas, em primeira instância, pelo filósofo John Dewey (1959) em sua obra *Como pensamos* e, em segundo plano, nos desdobramentos do termo apontados por Shulman (1987), Moraes (1997) e Chardin (2006).

3.2 Condições prévias à reflexão

É bastante comum se encontrar, quando se trata de pesquisas sobre o desenvolvimento da formação de professores, termos como professor reflexivo, ensino reflexivo, prática reflexiva. A importância da reflexão no processo inicial de ensinar a aprender e no desenvolvimento profissional, ou seja, na sala de aula, tem sido foco crescente da literatura sobre o tema. Apesar disso, convém ressaltar que, distante da idéia de modismo ou mera reprodução de modelos e propostas educativas, o que se busca no presente estudo é dar um tratamento teórico/epistemológico à reflexão ou prática reflexiva do professor, de forma a contribuir na formação e no desenvolvimento de sua prática docente.

Neste contexto, encontra-se o estudo de Garcia (1997, p.59), o qual observa que, para caracterizar esta concepção do professor e do ensino, vários termos são utilizados:

Prática reflexiva, formação de professores orientada para a indagação, reflexão-na-ação, o professor como controlador de si mesmo (Elliot), professores reflexivos (Cruickshank e Applegate; Zeichner), o professor como pessoa que experimenta continuamente (Stratemayer), professores adaptativos (Hunt), o professor como investigador na ação (Corey e Shumsky), o professor como cientista aplicado (Brophy e Everton; Feeman), professores como sujeitos com um ofício moral (Tom), professores como sujeitos que resolvem problemas (Joyce e Harootunian), professores que colocam hipóteses (Coladarci), professores como indagadores clínicos (Smyth), professores auto-analíticos (O'Day), professores como pedagogos radicais (Giroux), professores como artesãos políticos (Kohl) e o professor como acadêmico (Ellner).

Por outro lado, é bom que se tenha clareza de que a origem desta perspectiva na prática na formação de professores – do conceito da reflexão como estruturadora da prática pedagógica, na ação e reflexão sobre o fazer, objetivando melhoria em ambas – não é tão recente quanto possa parecer. Ela se iniciou, conforme exposto no tópico anterior, e se desenvolveu intensamente com as obras de John Dewey. A idéia foi amplamente divulgada com os trabalhos de Schön, sobretudo em *The reflective practitioner: how professionals think in action* (1983). Posteriormente, os estudos de Schön foram rediscutidos e ampliados por Zeichner em (1993a, 1997¹⁴ e 2003¹⁵) e em muitos outros de seus trabalhos.

¹⁴ A primeira versão desta obra foi publicada em 1992.

¹⁵ A primeira edição deste trabalho deu-se em 1993.

Acrescenta-se que, antes de se apresentar/compreender o conceito de reflexão, a utilização e o desenvolvimento do termo no contexto em que o presente estudo se insere (a educação), mostra-se ainda, necessário que se entenda o significado da palavra pensamento, as suas concepções e os processos mentais nele envolvidos.

Para este esclarecimento, tomam-se como referência as definições apresentadas por Dewey (1959), que, como tantos outros educadores, inscreve-se no rol daqueles que na década de 1930 se ocuparam com a pesquisa educacional, principalmente na disseminação do pensamento da escola nova¹⁶.

Segundo o autor, há quatro características fundamentais e necessárias para o desenvolvimento do pensamento. A primeira delas é a corrente de consciência: “pensar chama-se, às vezes, a esse curso desordenado de idéias que nos passam pela cabeça, automática e desregradamente” (p.14). Na concepção do filósofo, este tipo de pensamento não tem valor, pois são apenas idéias soltas ao vento, conjunto desordenado de pensamento.

A segunda característica consiste na restrição ao que não é diretamente percebido: nesta, o ato de pensar tem uma aplicação às coisas não sentidas ou diretamente percebidas pelos sentidos, que não são vistas, ouvidas, tocadas, cheiradas nem provadas. “Não vi, mas penso que é assim que se sucedeu” (p. 15); transparece, assim, um traço inventivo, como algo distinto do fiel registro da observação. Não tem caráter reflexivo, é apenas uma afirmação sobre algo que pensamos ter visto.

A crença, terceira característica do pensamento, refere-se a algo além de si próprio, pelo qual se aquilata o seu valor. Trata-se de uma afirmação a respeito de fatos, princípios ou leis. Abrange as matérias sobre as quais não temos conhecimento seguro mas em que confiamos bastante, mesmo sem nenhuma justificativa de investigação própria para nelas basear nossos atos. “É a idéia que colheu de outros e a aceita por ser corrente, não por tê-la examinado, não por tê-la tomado parte ativa na sua conquista e elaboração” (p. 16). Na verdade, este pensamento está embasado nos princípios e leis mantidos pela cultura; contudo, envolve a realização intelectual e prática, que vão requerer investigação a fim de se descobrirem as bases em que ele repousa.

Para Dewey, as formas de pensamento com características automáticas ou mesmo imaginativas não fundamentam as bases das construções intelectuais nem conduzem a qualquer tipo de conclusão (conhecimento); apenas o sentido do pensamento que se baseia na crença poderá constituir o suporte de uma forma de pensamento mais elaborada que o autor designou por

¹⁶ É importante esclarecer que Dewey foi considerado como um dos principais teóricos que na década de trinta teorizou sobre a Escola Nova. Seus pressupostos ainda servem como base para entender a proposta.

pensamento reflexivo. Esta quarta característica diz respeito a uma espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva, e o filósofo define-a como sendo a melhor maneira de pensar.

Especialmente em relação ao pensamento reflexivo – forma de pensamento que esta pesquisa considera como a principal para a compreensão/interpretação dos registros reflexivos dos professores sobre a aprendizagem matemática dos alunos –, Dewey (1959) aponta três características básicas: 1ª) pensamento reflexivo como cadeia – o pensamento não é considerado apenas uma seqüência, mas uma conseqüência, pois cada idéia engendra a seguinte como seu efeito natural e, ao mesmo tempo, apóia-se na antecessora ou a esta se refere. Tem como finalidade um resultado entendido como um movimento contínuo, a busca de um fim comum; 2ª) conclusão – possui uma intencionalidade, a fim de conduzir a que se chegue a algum lugar. Seu objetivo central é buscar uma conclusão passível de construir uma substância exterior à corrente de imagens, ou seja, o que sustenta este tipo de pensamento é a conclusão reflexiva que se pode tirar dos fatos, acontecimentos e, mais ainda, uma justificativa adquirida exteriormente às idéias apresentadas; 3ª) investigação/inquirição – consiste no fato, há pouco referido, de que a averiguação minuciosa de nossas crenças conduz à realização intelectual e prática, no sentido de que, cedo ou tarde, buscará na investigação elementos a fim de provar as bases que as sustentam.

Ainda na mesma obra (p.22), o autor argumenta que o pensamento reflexivo, diferentemente das outras ações a que se dá o nome de pensamento, inclui: (1) estado de dúvida, hesitação, perplexidade, dificuldade mental, o qual origina o ato de pensar; (2) um ato de pesquisa, procura, inquirição, para encontrar material que resolva a dúvida, assente e esclareça a perplexidade. Evidencia-se que nesta perspectiva, “a dúvida, hesitação, perplexidade” são consideradas fatores básicos para o caminho da reflexão, e é por isso que esta precisa ser entendida como crítica e deve estar presente no desenvolvimento da prática pedagógica do professor: ela é, por excelência, o espaço de surgimento e de resolução de problemas escolares.

Vê-se também em Dewey (1959, p. 27-29) que o pensamento reflexivo emancipa da ação unicamente impulsiva e rotineira, faz-nos capazes de dirigir nossas atividades com previsão e de planejar de acordo com fins que temos em mente ou propósitos de que temos consciência; de agirmos deliberada e intencionalmente a fim de atingir futuros objetivos ou obter domínio sobre o que está, no momento, distante e ausente. Trazendo à mente as conseqüências de diferentes modalidades e linhas de ação, este pensamento faz-nos saber a quantas andamos a agir. “Converte uma ação puramente apetitiva, cega e impulsiva, em ação

inteligente [...] nos possibilita o preparo e a invenção sistemáticos [...] enriquece as coisas com um sentido”.

A literatura sobre a reflexão ou a prática reflexiva no ensino refere-se a um comportamento reflexivo, que conduz a um exercício de reflexão de natureza variada. Todavia, é necessário entender que o ponto central da reflexividade crítica deve estar em uma relação entre o pensar e o fazer, entre o conhecer e o agir – a práxis – que provoque transformação na prática educativa¹⁷ em que se articulem ação e reflexão. Nesta perspectiva, a relação teoria-prática, bem como os diálogos que emergiram nos momentos de formação continuada e no desenvolvimento da prática em sala de aula, assumem lugar de excelência. A não valorização desta linha de pensamento e a certeza teórica invalidam toda esta pesquisa. Valoriza-se a epistemologia da prática, mas exige-se um pensar a práxis educativa.

Diante do exposto, pode-se verificar que ser reflexivo é referir-se à capacidade de utilizar o pensamento como atribuidor de sentido à própria prática, e não apenas de um ato de rotina. A prática reflexiva pode até ser compreendida como rotineira, mas nunca numa perspectiva que poderíamos chamar de “sonífera”, assentada nos pressupostos de uma racionalidade técnica, essencialmente prática. Ela precisa ultrapassar estas fronteiras e procurar aprofundar suas “raízes” nos discursos teóricos e na ação prática da racionalidade emancipatória crítica.

Discutindo sobre o ato de rotina, Dewey (1959) estabelece uma diferença entre este e o pensamento reflexivo. Para ele, tal ato é guiado por impulsos, hábito, tradição ou submissão à autoridade; pelo ato de rotina “sonífero” os educadores agem sem refletir e aceitam naturalmente a realidade cotidiana de sua escola. Centram seus esforços para realizar idéias, projetos, ações que outros pensaram para eles e que podem derivar, entre outros, de assuntos relacionados ao currículo escolar, à formação continuada, à escolha do livro didático, ao planejamento, à seleção de conteúdos, a propostas didáticas. Os professores não-reflexivos acatam automaticamente o ponto de vista dominante numa dada situação; são “passivos”, acrícos, e suas ações práticas podem ser consideradas como letárgicas, inertes, sem intencionalidade. Não acreditam na mudança da prática pedagógica sob o viés da reflexão como atribuidora de sentido e provocadora de transformações profundas na prática, na escola e na vida dos alunos.

¹⁷ Toma-se a definição de prática educativa de Carr (1996): esta é uma atividade intencional, desenvolvida de forma consciente, tornando-se inteligível a partir da relação com os esquemas de pensamento implícitos, articulados tendo como fim dar sentido às experiências dos professores.

Em contraposição ao ato de rotina, a ação reflexiva, para Dewey (1959), Contreras (2002) e Pérez Gómez (1997), implica convicção, persistência e clareza com relação às causas e conseqüências. Pauta-se na criticidade do pensar, agir, compreender e agir transformando. Na visão de Contreras (2002), Zeichner (1993a; 2003a) e Pérez Gómez (1997), deve-se entender a reflexão, no campo educacional, como sendo um modo de encarar criticamente os problemas da prática pedagógica e responder aos mesmos, de ser professor numa perspectiva crítico-emancipatória, buscando mudanças na qualidade do ensino. Ela precisa ser compreendida não apenas sob a óptica da quantidade ou de uma prática reducionista, mas de uma forma qualitativa de modo a poder gerar transformações, mudanças na maneira de ver e conceber o ensino, como possibilitadora de construção de novos conhecimentos e, em conseqüência, de aprendizagem discente. É uma atividade que objetiva a tomada de consciência, que proporciona uma reconstrução e uma permanente reconceituação progressiva do pensamento reflexivo. Nesta perspectiva, a reflexão ultrapassa a visão simplista de pensar para resolver problemas imediatos da prática; ela é nutrida/movida por elementos pessoais, políticos, culturais, sociais e ideológicos. Trata-se de uma postura crítica e racional diante da prática educativa, das concepções existentes, dos saberes dos educandos, do conhecimento profissional e dos saberes docentes.

Da forma como se está conceituando a reflexão desenvolvida pelos professores sobre a prática, será comum ouvir-se dos que a exercitam indagações do tipo: o que é a escola? Qual é a sua função? Quem ensina na escola? Para quem ensina? O que se ensina? Qual é a finalidade do processo educativo? Como se ensina? Quais os objetivos e metas requeridos no processo de ensino-aprendizagem? Que ideologias estão impregnadas nas práticas de quem ensina? Pode-se observar que é intrínseca a estas perguntas a intencionalidade transformadora da prática educativa por meio da prática reflexiva crítica.

É coerente afirmar ainda, que, na perspectiva que ora se defende, a reflexão tem alvos muito visíveis a se atingir a partir do desenvolvimento da prática pedagógica crítico-emancipatória. O primeiro consiste em torná-la mais coerente através de um esforço de reflexão rigorosa e intencional. A coerência será interna e também externa, na busca de compreender os diversos elementos sociais, culturais, econômicos, de gêneros, de etnias, da própria profissionalização, que compõem a prática; e externa, no esforço para trazer essa coerência para a totalidade da prática pedagógica. O segundo alvo encontra-se no esforço de tornar a ação da prática, ou ação pedagógica, mais lúcida e, portanto, mais justa, mais transformadora. O terceiro e último alvo enaltece a convicção da possibilidade de se realizar uma ação prevista, intencional.

Contudo, segundo Zeichner (1993a, p. 18), Dewey compreende a ação reflexiva como “um processo que implica mais do que uma busca de soluções lógicas e racionais para os problemas. A reflexão implica intuição, emoção; não é, portanto, nenhum conjunto de técnicas que possa ser empacotado e ensinado aos professores”. Percebe-se, na visão do autor, que o ensino reflexivo, o desenvolvimento de uma prática reflexiva não pode ser visto como um modismo, uma visão simplista da epistemologia da prática, a prática pela prática, e muito menos se pautar em modelos ou propostas tecnicistas, pois a sua base epistemológica está assentada em uma perspectiva crítica transformadora: exige-se do professor o desenvolvimento de conhecimentos, saberes, valores, conceitos, percepções, crenças, atitudes e outros elementos considerados fundamentais, que não podem ser “entregues” e muito menos “vendidos” a ele, mas sim adquiridos por ele no desenvolvimento de sua experiência docente¹⁸.

Antes, porém, é necessário que este educador tenha pré-disposição, vontade de mudar para transformar, elementos essenciais para ser um professor prático-reflexivo. Esta é a perspectiva que embasa a tese apresentada, ou seja, a de uma atividade docente, que implica movimento de ação-reflexão-ação, ou melhor, uma práxis educativa.

Ainda no que se refere ao pensamento e à reflexão, Dewey (1959) reconhece que nós refletimos sobre um conjunto de coisas, no sentido de que pensamos sobre elas, mas considera que o pensamento analítico só tem lugar quando há um problema real a resolver. Ou seja, a capacidade para refletir emerge quando há o reconhecimento de um problema, de uma situação embaraçosa a solucionar. O que sustenta esta idéia é a aceitação da incerteza. O pensamento reflexivo tem subjacente uma avaliação contínua de concepções, crenças, de princípios e de hipóteses frente a um conjunto de dados e de possíveis interpretações desses dados e, por este motivo, ele pressupõe mudança. A reflexão subentende que se crê ou não se crê em algo, não por causa dela própria, mas sim por intermédio de alguma outra coisa que lhe sirva de testemunho, evidência, prova, documento, garantia, em suma, de fundamento da crença.

Tais observações ganham corpo nesta pesquisa, pois acredita-se que é através da compreensão da incerteza e das crenças impregnadas nas práticas educativas dos educadores que eles poderão rever posturas didáticas, metodológicas e avaliativas em relação com a prática, a formação, o contexto político e social em que atuam.

¹⁸ Entendem-se por experiência docente os saberes pessoais e os saberes docentes adquiridos ao longo da vida dos professores.

Contribuindo para a clarificação do pensamento reflexivo, Alarcão (1996b) nos adverte que o pensamento reflexivo de Dewey, por um lado pressupõe, um distanciamento do objeto de análise por parte da pessoa que reflete e, por outro, baseia-se na sua vontade e curiosidade sobre o que reflete.

No tocante à relação entre conhecimento e reflexão (pensamento reflexivo), Alarcão (1996a, p. 28) contribui, observando que existe “conhecimento que é gerado pela reflexão e conhecimento que sustenta a reflexão”. Na opinião da autora, é a procura de respostas perante um problema que desencadeia um novo saber, o qual a reflexão ajuda a solidificar. Este novo saber não emerge de uma forma “linear e objetiva” (p.28) como uma operação de transferência de outros saberes, mas sim pela compreensão do problema e por um processo de reorganização de saberes relevantes. Entendendo a reflexão como uma forma de produzir saber (conhecimento), a autora em pauta adverte que a mesma só pode ter lugar e valor para o desenvolvimento de uma prática reflexiva crítica se houver uma base de conhecimentos sobre os quais se possa refletir.

Ao discutir a temática, Pérez Gómez (1997) verifica que, para entender melhor a reflexão ou o pensamento reflexivo prático de que trata Dewey, é necessário compreender as idéias que Schön (1983; 1992), grande divulgador da teoria do professor reflexivo, desenvolveu sobre o assunto e como ele descreveu os conceitos que integram a formação do educador e o pensamento prático ou a epistemologia da ação deste profissional. Em relação a essa teoria, a preocupação de Schön está centrada em uma epistemologia da prática, ou seja, em dar conta dos problemas educativos que a racionalidade técnica¹⁹ não consegue resolver, os problemas da sala de aula, aquelas atividades complexas e incertas, ímpares, que envolvem conflitos de valor.

Neste sentido, fica evidente que nos pressupostos da racionalidade técnica, a ação prática do professor é orientada para a resolução dos problemas por meio de um corpo de teorias e técnicas científicas. Desconsidera-se a experiência do educador como saberes originados da prática e que contribuem para o desenvolvimento desta. Assentada nas bases do positivismo, tem como propósito a busca de domínio e controle sobre a prática educativa, convertendo-se a observação e a técnica em pontos de partida para a construção teórica.

Neste ponto, convém ressaltar que, ao valorizar a contextualização da prática educativa em sua dimensão histórica e social e insistir no papel da reflexão sobre essa prática

¹⁹ Para Pérez Gómez (1997) e Zeichner (2002), a racionalidade técnica pode ser entendida como um conjunto de conhecimentos considerados como de certo modo verdadeiros sobre as ciências da educação e do como ensinar, adquiridos nas universidades, nos cursos de formação inicial, que os professores aplicariam na prática sem nenhuma preocupação com o contexto, mas apenas atendendo aos objetivos previamente estabelecidos.

e a ação social orientada para a transformação do contexto educacional e social, a pesquisa que ora se apresenta considera como fundamental a utilização dos pressupostos da prática emancipatória, fundamentada em Giroux (1992), Carr e Kemmis (1998), Zeichner (1993a, 2003), Garcia (1997), Pérez Gómez (1997) e Contreras (2002).

Pode-se observar que as idéias aqui expostas sobre a prática reflexiva têm em comum o desejo de superar a relação linear, dicotômica e mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática desenvolvida pelos professores em sala de aula; opondo-se a uma prática mecânica, instrumental e pragmática, elas visam a transformações didáticas e pedagógicas na prática docente. Essas alterações, quando surgem de forma intencional no contexto escolar – podendo ocorrer tanto no exercício da prática quanto nos momentos de formação –, agem como (re)estruturadoras das concepções dos professores sobre o ensino e a aprendizagem da matéria/disciplina que ensinam.

3.3 Habilidades/condições necessárias para o desenvolvimento da prática reflexiva

Tendo-se apresentado, no tópico anterior, o caráter fundamental da proposta sobre as práticas reflexivas no contexto educacional, sobretudo, a partir das idéias de Dewey – para a qual ser reflexivo é, antes de tudo, uma maneira muito particular de ser professor –, passa-se à exposição de algumas contribuições de estudiosos que tratam de habilidades ou competências necessárias ao exercício da prática reflexiva em sala de aula.

Pollard e Tann (1987, apud GARCIA, 1997), apesar de partilharem a idéia de que o processo de reflexão envolve aspectos relacionados à natureza de cada um, como a vontade e a intuição, consideram que também existem uma certa flexibilidade, rigor de análise e consciência social, elementos que, na sua opinião, são fundamentais e passíveis de serem desenvolvidos. Ao discorrerem sobre o assunto, afirmam ser necessário ao professor desenvolver algumas destrezas para a realização do ensino reflexivo, as quais classificam como destrezas empíricas, analíticas, avaliativas, estratégicas, práticas e de comunicação²⁰.

- Por outro lado, no tocante ao desenvolvimento de uma prática educativa consciente, crítica e autônoma visando à transformação da prática do professor, acredita-se que possuir apenas as destrezas não basta, pois, de acordo com Garcia (1997), a aquisição da

²⁰ O leitor interessado no detalhamento de tais destrezas deve consultar Garcia (1997, p. 61).

prática do pensamento reflexivo implica em tomar para si, e ter desejo de realizar, atitudes consideradas importantes à utilização do pensamento reflexivo. Mais uma vez faz-se necessária uma retomada do pensamento de Dewey (1959), que, ao teorizar acerca do desenvolvimento da ação reflexiva, define três atitudes necessárias e fundamentais, a saber: espírito aberto; responsabilidade e entusiasmo²¹.

Com relação às atitudes vistas como fundamentais na formação inicial ou na continuada e também no desenvolvimento da reflexão da ação na sala de aula, Garcia (1997, p. 63) acrescenta que a atitude de responsabilidade “significa também procurar os propósitos educativos e éticos da própria conduta docente, e não apenas os utilitários”. Envolve três questionamentos: O quê? Como? Para quem?, e é nessa direção que se entende, no presente estudo, o paradigma da reflexividade na sala de aula. A prática reflexiva leva o educador a assumir algumas responsabilidades muito subjetivas, mas essenciais para o desenvolvimento de uma postura pedagógica inovadora, consciente e crítica.

Corroborando a perspectiva de Dewey, Zeichner (1993b) enfatiza que os professores responsáveis se perguntam por que fazem o que fazem e, com isso, transcendem as questões imediatas para observar de que maneira estas funcionam e o direcionamento das mesmas, isto é, para quem funcionam. Este autor afirma ainda que a atitude em foco produz reflexões de três classes de conseqüências do exercício docente: conseqüências pessoais, acadêmicas e sociais/políticas.

Garcia (1997), por sua vez, admite a importância destas competências ao afirmar que os professores devem dominar um conjunto de destrezas ou habilidades cognitivas e metacognitivas inerentes ao processo de reflexão, sendo fundamental que a formação de professores, tanto inicial como permanente, propicie o seu desenvolvimento. Reconhece, porém, que estas destrezas ou habilidades, embora necessárias, não são suficientes.

Como foi visto, o termo reflexão pode assumir diferentes significados de acordo com o entendimento que se faz da sua natureza, do seu conteúdo, do seu papel e das condições necessárias à sua realização. Conforme aponta Garcia (1997), a expressão prática reflexiva atualmente está sendo utilizada em diversos contextos e com vários significados. No entanto, uma das possibilidades de se analisar os diferentes modelos de prática reflexiva atende sobretudo à relação ação e reflexão, tal como a proposta de Weis e Louden (1989 apud GARCIA, 1997, p. 63-64). Estes defendem a idéia de que o pensamento reflexivo e a prática reflexiva podem ocorrer separada ou simultaneamente e se distinguem essencialmente pelos

²¹ A descrição detalhada destas atitudes pode ser verificada em Dewey (1959, p. 39-41).

momentos e formas de reflexão. Neste contexto, os autores apontam quatro formas para a reflexão, descritas a seguir.

A **introspecção** implica uma reflexão interiorizada, pessoal, mediante a qual o professor repensa as suas concepções e reconsidera os seus pensamentos e sentimentos numa perspectiva distanciada relativamente à atividade cotidiana.

O **exame** compreende uma referência do professor a acontecimentos ou ações que ocorreram ou que podem ocorrer no futuro. Esta forma de reflexão está mais próxima da ação, na medida em que exige uma referência a eventos, passados, presentes ou futuros, da vida escolar. Os que utilizam o conceito de *unidade narrativa* como forma de ter acesso ao conhecimento dos professores através dos seus diários, das entrevistas ou da observação reportam-se exemplos desta reflexão. Situando-se nesta perspectiva, Oliveira (1998) considera que as narrativas podem ter um papel muito importante para promover a reflexão, tanto na formação de professores como no seu desenvolvimento profissional. Segundo esta autora, a narrativa constitui uma forma de representação do conhecimento proveniente da ação. Além disso, é um meio a partir do qual o professor pensa sobre as ações. Esta é a forma de reflexão preconizada por Darsie (1998) para a formação inicial de professores, ao valorizar o uso de um diário para registro escrito após cada aula. Para ela, os diários permitem ao futuro professor refletir sobre a sua própria aprendizagem, práticas, experiências e crenças, o que poderá desencadear também a reflexão sobre o ensino em geral.

A **indagação** está relacionada ao conceito de investigação-ação (CAR & KEMMIS, 1998) e permite aos professores analisarem a sua prática, identificando estratégias para melhorar. Neste sentido, a indagação introduz um compromisso de mudança e de aperfeiçoamento que as outras formas de reflexão não contemplam. É deste modo que Alarcão (1996b) entende o desenvolvimento da prática reflexiva ao afirmar que o ensino reflexivo se realiza por meio de um processo cíclico, o que ela designa por ação-reflexão-ação.

Na perspectiva desta autora, o ciclo começa com a elaboração de um plano, com a tomada de decisões, às quais se segue a ação. Observando atentamente a sua prática, o professor tem condições para recolher informações sobre si próprio, suas intenções educativas e ações e os comportamentos/sentimentos dos alunos. Em um segundo momento, este conjunto de dados que ele coletou e observou é analisado criticamente e avaliado a fim de que possam passar por um julgamento do próprio professor e se possível de todos os envolvidos no processo de ensinar na escola. Em última instância, o professor revê as suas opções, reiniciando um novo ciclo, planificando e agindo de acordo com os resultados obtidos da

reflexão que fez. Resumidamente, pode-se afirmar que, após a ação, o professor, ao descrever o que fez e o que pensou, conscientiza-se das razões que o levaram a ter determinada atuação, interpretando-a. Através da interpretação dos seus atos e do confronto consigo próprio e com os outros, determina os aspectos que vai alterar na sua prática. Por meio deste processo, o educador conhece-se a si próprio como profissional e conscientiza-se das condições em que exerce a sua profissão. Segundo Marcelo Garcia (1997), esta forma de reflexão, além de possibilitar uma análise dos aspectos didáticos das aulas do professor, permite também uma análise aprofundada das causas e da conduta docente. Para este, a indagação introduz uma intenção de mudança e de aperfeiçoamento da prática, que as outras formas de reflexão não contemplam. Ela surge muitas vezes associada ao conceito de investigação-ação entendido como um modelo de prática reflexiva que permite aos professores analisar a sua prática, identificando estratégias para melhorá-la.

Finalmente, a **espontaneidade** se encontra mais próxima da prática cotidiana. Denominada por Schön de reflexão-na-ação, reporta-se aos pensamentos dos educadores durante a ação educativa e com isso permite-lhes pensar, improvisar, resolver problemas, tomar decisões e abordar situações de incerteza e de instabilidade na sala de aula.

- Assim como Schön, Zeichner²² (1993a, 1993b, 2003) tem-se dedicado a pesquisar a formação e o desenvolvimento profissional dos educadores, sobretudo no que se refere ao exercício de uma prática reflexiva. No entanto, o segundo autor difere do primeiro por investir numa perspectiva crítica e transformadora da prática. Três aspectos devem ser considerados ao se propor uma análise das diferenças de abordagens entre esses dois pesquisadores. Observa-se que Zeichner (1993) (a) inclui a problematização das questões políticas e ideológicas na atividade docente; (b) investiga como os professores aprendem a ensinar e como se pode contribuir para que estes compreendam que sua responsabilidade profissional ultrapassa os limites da sala de aula, indo ao encontro da compreensão da instituição escolar e da integração desta com a comunidade; c) integra teoria e prática.

Este autor considera, ainda, que a reflexão implica a imersão do homem no mundo de sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. Ela acarreta uma análise e uma proposta totalizadora, a qual enlaça e norteia a ação. É um processo de reconstrução da própria experiência. Nessa perspectiva é possível afirmar que a reflexão contribui para que os professores possam (a) reconstruir as situações em que se produz e orienta a ação; (b)

²² Contreras (2002); Alarcão (1996), a partir dos escritos de Zeichner, também discutem estas variedades de práticas educativas.

reconstruir-se a si mesmos como docentes – inclui também que os professores adquiram consciência das formas em que estruturam seus conhecimentos, suas relações e táticas de ação; (c) reconstruir os pressupostos sobre o ensino, aceitos como básicos. De acordo com Pérez Gómez (2001, p. 194), “a reflexão é, assim, uma forma de analisar criticamente as razões e os interesses individuais e coletivos subjacentes aos princípios e às formas dominantes de conceber o ensino”.

Contreras (2002), por seu lado, partindo das críticas que Liston e Zeichner (1996), faz à perspectiva de reflexão de Schön (2000) – segundo esses críticos tal proposta de reflexão é insuficiente, pois se restringe a um ponto de vista imediato e individual que não possibilita examinar as condições sociais e transformá-las – argumenta que Schön analisou casos bem concretos, os quais visavam transformações imediatas e que isso não significa que ele não tenha preocupação com o contexto social mais amplo e que não seja consciente das limitações de sua análise. Em todo caso, acredita que a mera reflexão sobre o trabalho docente em aula não é suficiente para elaborar uma compreensão teórica sobre os elementos que condicionam a prática profissional dos professores e que estes podem não ter consciência desses condicionantes. Na verdade, pode-se perceber as limitações que a proposta de reflexão de Schön apresentada para esta pesquisa, pois acredita-se que a reflexão deve extrapolar a sala de aula e visualizar outros contextos (sociais, políticos, culturais, éticos) da formação.

- Contribuindo, ainda, para o debate proposto, Zeichner (1993a, 1993b) afirma que há algumas formas de reflexão, contempladas tanto na formação inicial quanto na continuada, que direcionam muito mais à manipulação do que à emancipação e que trarão como consequência resultados negativos no desenvolvimento da prática de sala de aula. São elas: a) centralidade da reflexão na prática de outros professores e pesquisadores; b) limitação da reflexão a estratégias de ensino; c) centralidade da reflexão nos próprios professores ou exclusivamente em seus alunos; d) reflexão individual (defendida por Schön).

- Como exposto acima, todos estes modelos são prejudiciais ao desenvolvimento de uma prática reflexiva, no entanto, a última é a mais prejudicial ao professor e seus alunos. O último deles é o mais nocivo ao professor e seus alunos: refletindo individualmente os educadores passam a ver os problemas da sala de aula como únicos e exclusivamente seus, sem relação com a estrutura escolar, com a sociedade e muito menos com os problemas ligados a questões práticas, políticas e didático-pedagógicas. Ora, pretende-se enfatizar que os conhecimentos profissionais são adquiridos essencialmente numa instância social e que, portanto, não é possível nem mesmo admissível que se desenvolva uma prática educativa que se diz reflexiva crítica de maneira dissociada deste social, que não tendo como

intencionalidade a transformação educativa e, muito menos, que se ensinem sujeitos inseridos nesse contexto sem refletir com todos os membros envolvidos no processo e em tal contexto.

- Em oposição às concepções de prática reflexiva referidas logo acima, Zeichner (1993a, 1993b) apresenta três perspectivas sobre a prática do ensino reflexivo ou prática docente reflexiva que trazem avanços em relação ao modelo de Schön. Na primeira delas, a reflexão do professor é **norteada no desenvolvimento do próprio exercício profissional e nas condições sociais em que este exercício está situado**. A reflexão é uma dimensão do trabalho pedagógico mas, para compreendê-lo, é imperativo para os agentes que refletem considerar as condições de produção desse trabalho. Concorda-se com as explicações de Zeichner, por se acreditar que a reflexão, sobretudo em Matemática, deve extrapolar o interior da sala de aula, e concentrando-se também fora dela, no ambiente social. Daí a necessária ênfase à vinculação com as condições sociais e políticas, defendida por Zeichner e referente à concepção denominada por ele de tradição reconstrucionista social.

- Uma outra característica do ensino reflexivo é a **tendência ou impulso democrático emancipador**. Trata-se da importância dada ao educador na resolução de problemas ligados à injustiça social, às desigualdades, às questões de gênero, entre outras, e de submetê-los a um exame minucioso. Para Zeichner (1993a, p. 26), dado o reconhecimento do caráter “fundamentalmente político de tudo o que os professores fazem a reflexão dos professores não pode ignorar questões de raça e classe social por um lado e o acesso ao saber escolar e o sucesso escolar por outro”.

- A última característica do professor reflexivo apresentada pelo autor em pauta consiste no **compromisso da reflexão enquanto prática social**. É a tentativa de desenvolver a reflexão coletiva na escola, onde todos se apoiem mutuamente visando ao crescimento do grupo. Zeichner (1993a, p.26) ressalta que se trata da tentativa de “construir comunidades de aprendizagens, nas quais os professores apoiam e sustentam o crescimento uns dos outros. [...] este compromisso tem um valor estratégico importante para a criação de condições visando a mudança institucional e social”.

- Considerando o que expôs, neste sentido, acredita-se que a reflexão coletiva realizada em momentos de Hora de Trabalho Político-Pedagógico Coletivo – HTPC ajuda o professor a desenvolver uma reflexão crítica da prática docente que ultrapasse a visão acadêmica, técnica, pragmática, racionalista e individualista rumo a uma reflexão crítica de caráter desenvolvimentista e de reconstrução social que realmente conduza esse professor, os educandos e a escola para a transformação e emancipação.

- Prosseguindo com a discussão, Zeichner e Liston (1996, p.6) propõem seis características-chave que “compõem” os professores reflexivos críticos:

- 1^a) examinam, esboçam hipóteses e tentam resolver os dilemas envolvidos em suas práticas de aula;

- 2^a) estão alerta a respeito dessas questões e assumem os valores que levam/carregam para seu ensino;

- 3^a) estão atentos para o contexto institucional e cultural no qual ensinam;

- 4^a) tomam parte do desenvolvimento curricular e se envolvem efetivamente para a sua mudança;

- 5^a) assumem a responsabilidade por seu desenvolvimento profissional;

- 6^a) procuram trabalhar em grupo, pois é nesse espaço que se fortalecem para desenvolver seus trabalhos.

- Coadunando-se com as ponderações de Zeichner (1993a), Giesta (2001, p. 23) considera que, com esse entendimento, o professor reflexivo “age direcionado por uma consideração séria e cuidadosa a respeito daquilo que acredita e pratica, analisando o que justifica as causas e as conseqüências de propostas teóricas ou experiências realizadas”.

- Com o que se expôs até aqui, torna-se evidente que a reflexão na ação pautada no modelo de racionalidade técnica, ou seja, a utilização apenas de conhecimentos teóricos para resolver problemas da prática não bastam. A reflexão que se baseia somente na racionalidade prática é insuficiente: ela precisa alicerçar-se em uma racionalidade emancipatória. Considera-se que a prática reflexiva deve partir, no que tange às condições de trabalho, do individual para o coletivo e vice-versa. É necessário evidenciar, também, a importância da teoria e da prática: considerar os conhecimentos/saberes docentes, concepções e crenças adquiridos na formação e na ação como fundamentais na resolução dos problemas enfrentados pelo educador, inclusive os problemas de aprendizagem, que na maioria das vezes são resolvidos tendo como base os conhecimentos práticos desse profissional, sua experiência docente. Deve-se, ainda, avançar para a crítica emancipatória, ou seja, ter condições de compreender os fenômenos envolvidos a partir de seu contexto histórico e social, realçando a intencionalidade da prática educativa e a reflexão crítica.

- No modelo de reflexão e de prática reflexiva adotado por Zeichner (1993a), é patente que os professores não devem refletir apenas sobre como aplicar em suas aulas as teorias geradas por outros, o que se constituiria uma ação reducionista da prática. É imprescindível que os professores possam compreender, criticar e desenvolver suas próprias

teorias e práticas, à medida que refletem, sozinhos ou com outros, na ação, na formação inicial e continuada, acerca de sua prática e das condições sociais existentes no interior e fora da escola, as quais modelam as suas experiências de ensino.

Se a reflexividade, ou o pensamento reflexivo, pauta-se no pensar e fazer, no conhecer, agir e transformar, ela toma consistência no desenvolvimento da prática em sala de aula. É em seu exercício que o educador torna-se consciente de suas ações práticas e teóricas, ou melhor, do desenvolvimento de sua ação docente. Convém destacar, acerca dessa reflexividade, que ela é uma auto-análise sobre nossas ações, a qual pode ser feita no coletivo ou individualmente, embora este modo seja menos significativo e pouco relevante para o desenvolvimento da prática.

O pensamento reflexivo sobre a atuação docente é interpretado por Pérez Gómez (1999) como sendo fundamental para se compreender os processos de ensino-aprendizagem, para desencadear mudança radical nos programas de formação de professores e nas práticas destes e, ainda mais, para promover a qualidade do ensino na escola numa perspectiva inovadora. De acordo com Pérez Gómez (1999), a reflexividade pode ser entendida como sendo a capacidade de voltar-se sobre si mesmo, sobre as construções sociais, sobre as intenções, representações e estratégias de intervenção; conjetura-se a possibilidade, ou melhor, a inevitabilidade de se utilizar o conhecimento à medida que vai sendo produzido, para enriquecer ou modificar não somente a realidade e suas representações, mas também as próprias intenções e o próprio processo do conhecer.

Ao abordar os conceitos que se referem ao pensamento prático do professor reflexivo, Schön (1983; 1997) salienta a necessidade de se ter clareza de que os mesmos não são interdependentes nem devem ser compreendidos como constituindo modismos. O autor centra sua concepção de desenvolvimento de uma prática reflexiva nas seguintes idéias: o conhecimento na ação, a reflexão na ação, reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A natureza fundante dos mesmos é completarem-se entre si, buscando uma prática racional e intencional.

1. **Conhecimento-na-ação** – é o componente inteligente que está e orienta toda a atividade humana e se manifesta no saber fazer, saber solucionar o problema, compreendendo um conhecimento tácito, conhecimento de primeira ordem.
2. **Reflexão-na-ação** – acontece na vida cotidiana (no decurso da própria ação), quando pensamos sobre o que fazemos ao mesmo tempo que fazemos. Marcelo García (1997, p.60) afirma que este “é um processo mediante o qual (os práticos), nomeadamente os professores

aprendem a partir da interpretação e análise de sua própria atividade”. Para Contreras (2002, p. 107), este tipo de conhecimento “supõe uma reflexão sobre a forma com que habitualmente entendemos a ação que realizamos, que emerge para podermos analisá-la em relação à situação na qual nos encontramos e reconduzi-la adequadamente”. Schön, por sua vez, classifica este componente como pensamento prático do professor. Neste processo é impossível separar os componentes racionais ou profissionais que condicionam a ação e a reflexão.

3. **Reflexão sobre a ação** – consiste na possibilidade de reconstruir mentalmente a ação para depois analisá-la retrospectivamente. Este modelo de reflexão conduz à análise particular distanciada da própria ação. Esta distância é necessária quando se pretende dar uma significação às próprias ações, isto é, medir as dimensões e as conseqüências dos próprios atos, colocá-los em totalidades maiores, orientar-se neles.

4. **A reflexão sobre a reflexão-na-ação** – constitui a análise crítica que o professor realiza *a posteriori* sobre as características e processos da ação que exerceu na sala de aula. É uma ação, observação e descrição consciente, implicando uma busca, análise consciente, contextualização, possíveis explicações das origens do problema, um diálogo com outras teorias e com outros sujeitos, uma investigação, enfim. Este pode ser considerado o nível mais elevado da reflexão, pois ao buscar compreender as decisões tomadas, utilizando como suporte os fundamentos teóricos, o sujeito pode descobrir novas formas e estratégias mais adequadas de ação, com o intuito de construir uma nova teoria para a sua prática. É a utilização do conhecimento para descrever, analisar, perscrutar, inquirir sobre os vestígios deixados existentes na memória. Ela exige uma análise consciente dos fatos e acontecimentos ocorridos no momento da ação, requer o uso da palavra, do pensamento e da crítica. A relação que se estabelece entre o profissional e o problema é de ajuste.

Corroborando esta afirmação, Contreras (2002, p. 111) afirma que este ajuste “molda a situação, mas em um ‘diálogo reflexivo’ com ela, de modo que seus modelos de compreensão e suas avaliações também se modifiquem em função das respostas que a situação lhe devolve ao ser transformada”. Enfatiza que o pensar e o fazer se configuram no “diálogo” gerado entre a ação e suas conseqüências, as quais levam a uma nova apreciação do caso.

Este tipo de reflexão é muitas vezes acompanhado de um desejo de justiça social, emancipação, melhoramento e compromisso com a formação do sujeito pensante. Ele ajuda o educador a compreender a sua prática cotidiana, rever posicionamentos em relação à sua prática pedagógica e à aprendizagem do aluno. É nesse movimento de pensar/fazer e agir que

o professor adquire conhecimentos e saberes, exercitando e melhorando a sua profissionalização.

3.4 Posicionamentos e definições acerca da reflexividade

Até este momento se fez um esforço para explicar e definir a reflexão, a origem do seu conceito e a importância para o cenário educativo; a origem e desenvolvimento do pensamento prático; as atitudes necessárias para que se desenvolva o pensamento reflexivo do professor; as posições positivas e negativas da prática reflexiva. Considera-se ainda ser necessário apresentar, embora de forma bastante sucinta, alguns posicionamentos e definições a respeito da reflexividade.

Antes de iniciar esta parte, é preciso deixar claro o sentido que se atribui neste trabalho aos termos racionalidade reflexiva, reflexividade, formação reflexiva, entre outros. O primeiro conjunto de termos ou conceitos é empregado, no geral, em referência às práticas formativas que buscam uma articulação entre a produção teórica educacional e a prática cotidiana dos professores. Trata-se de uma “racionalidade” porque se baseia em pressupostos racionais, ou seja, numa forma de compreensão dos processos formativos. Essa racionalidade é “reflexiva” por advogar a necessidade da reflexão (com o sentido de análise crítica) das práticas de ensino.

Na literatura consultada, encontra-se Libâneo (2005, p. 63-70), que, ao teorizar acerca do tema, afirma que há vários posicionamentos e, ainda mais, que as definições assumem um papel importante quando se trata da utilização dos termos em foco no contexto da educação. Para ele existe uma **reflexividade neoliberal (linear, dicotômica, pragmática)**, explicada por Lash (1997)²³. De acordo com este último, a tese da modernização reflexiva com característica neoliberal tem como suposição básica a libertação progressiva da ação em relação à estrutura. Visa ao empoderamento dos sujeitos e precisa ocorrer em vários âmbitos, principalmente na escola e no trabalho. Desenvolvido tanto pela via da psicologia cognitiva quanto pelo tecnicismo, neste modelo de reflexividade as **características do professor reflexivo** são apresentadas por meio da relação entre fazer e pensar; na relação teoria e

²³ O leitor interessado no aprofundamento da temática deve consultar LASH, S.; GIDDENS, A.; BECK, U. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da Universidade Paulista, 1997.

prática; em sua postura de agente em uma realidade social pronta e acabada; em sua atuação dentro da realidade instrumental; na apreensão prática que faz do real.

Apesar de o presente estudo fazer uso de alguns aspectos desta tendência, ela não contribui em sua totalidade para o desenvolvimento do pensamento sobre a prática reflexiva que se acredita ser útil para a compreensão do seu objeto de estudo principalmente quando destaca os aspectos que considera característicos do educador, como se expôs logo acima.

O outro modelo apresentado por Libâneo, e que toma corpo nesta proposta de estudo, é a **reflexividade crítica**. A utilização do termo foi amplamente discutida por educadores brasileiros para a compreensão da formação e do pensamento prático do professor, a partir do livro *Os professores e sua formação*, de Antonio Nóvoa (1997).

Nesse contexto, Contreras (2002, p.162-163) adverte que a reflexão crítica não se refere apenas ao tipo de meditação que possa ser feito pelos docentes sobre suas práticas e às incertezas que estas lhes provoquem, mas supõe, relativamente aos professores, também uma

[...] forma de crítica que lhes permitiria analisar e questionar as estruturas institucionais em que trabalham. Sobre esta base de crítica da estrutura institucional, dos limites que esta impõe à prática, a reflexão amplia o seu alcance, incluindo os efeitos que estas estruturas exercem sobre a forma pela qual os professores analisam e pensam a própria prática, bem como o sentido social e político as quais obedecem. Ela não pode ser como um processo de pensamento sem orientação. [...] ela tem um propósito muito claro de “definir-se” diante dos problemas e atuar conseqüentemente, considerando-os como situações que estão além de nossas próprias intenções e atuações pessoais, para incluir sua análise como problemas que têm uma origem social e histórica.

Para o autor, refletir criticamente significa colocar-se no contexto de uma ação, na história da situação, participar de uma atividade social e ter uma determinada postura diante dos problemas. Significa explorar a natureza social e histórica, tanto de nossa relação como atores nas práticas institucionalizadas da educação, quanto da relação entre nosso pensamento e nossa ação educativa. Como esta maneira de atuar tem conseqüências públicas, a reflexão crítica se concebe como e induz a uma atividade também pública, exigindo, por conseguinte, a organização das pessoas envolvidas e dirigindo-se à elaboração de processos sistemáticos de críticas que permitiriam a reformulação de sua teoria e prática social e de suas condições de trabalho.

É necessário que se entenda a reflexão crítica do professor deve ser entendida como um processo que contribua com seu desenvolvimento profissional, como maior capacidade de decisão e interpretação, e não como um simples olhar de suas ações com limitadas

possibilidades teóricas. Não deve ser solitária, mas estar inserida nas relações institucionais e sociais, sobre pressupostos explícitos dos Projetos Educacionais nos quais se expressam interesses e contradições diversas.

Ainda no concernente à reflexão crítica, para Kemmis (1999), assim como para Zeichner (1993), ela consiste em uma clara orientação à ação, é social e política. Seu produto é a práxis, isto é, a ação transformadora e comprometida, a forma de ação humana mais convincente e com mais importância social.

Neste sentido, pode-se afirmar que Zeichner (1993) atribui à reflexão do professor sobre sua prática um potencial transformador das suas próprias condições de sua atividade profissional por meio de projetos de mudança institucional e social nos quais as preocupações sociais e políticas são explicitadas, como critérios de orientação à prática reflexiva. Sua natureza, segundo o autor, pode ser resumida da seguinte forma:

- 1º. A reflexão ou o pensamento reflexivo não é um processo psicológico puramente interior ou um mecanismo especulativo. Está orientado à ação, toma parte da história supõe e pré-configura as relações sociais;
- 2º. Não constituem em um processo puramente individual porque, como a linguagem, é um processo social e, portanto, não está determinado nem biológica nem psicologicamente: constrói-se e pode ser ensinado;
- 3º. Não necessita de valores nem pode ser neutra com relação aos valores; expressa-se em função dos interesses humanos, sociais, culturais, estéticos e políticos concretos;
- 4º. A ideologia dá forma à reflexão e vice-versa. Como prática, a reflexão se constitui em nosso poder para reconstruir a vida social pela forma como participamos na comunicação, na tomada de decisões e na ação social. O processo não é mecânico nem puramente criativo;
- 5º. Os métodos de reflexão não levam em conta que estes aspectos são, na melhor das hipóteses, limitados e, na pior das hipóteses, errôneos; para melhorar a reflexão, o estudo sobre a mesma deve explorar a dupla dialética do pensamento e da ação, do indivíduo e da sociedade;
- 6º. Sintetizando, um programa de investigação para a melhoria da reflexão teria que sustentar-se através da auto-reflexão: fazer com que os indivíduos concretos e os grupos se impliquem em uma crítica ideológica e na investigação-ação participativa, em uma colaboração de forma emancipatória. A idéia do compromisso individual e coletivo é inerente e condição *sine quan non* à idéia política da reflexão.

Nesta perspectiva, parece claro que qualquer propósito de reconstrução da ação docente deve partir da representação ou entendimento acerca da prática que se está executando para poder verbalizá-la, comunicá-la, valorizá-la como ponto de partida para uma nova prática.

Pelo exposto, observa-se que a reflexão crítica sobre a prática educativa tem como objetivo a análise profunda das condições sociais e históricas nas quais se formou o modo de os professores verem, entenderem e valorizarem a prática educativa, problematizando-se desta forma o valor político, social e cultural da prática reflexiva. Move-se em sua essência a emancipação, que conduz o educador político transformador, comprometido. Isso acontece porque na proposta de ensino reflexivo consideram-se fundamentais as crenças, os saberes docentes, os valores, as suposições que os professores têm sobre o ensino, a matéria, o conteúdo curricular, os alunos e a aprendizagem, entre outros elementos do processo educativo.

Contribuindo com o debate, Contreras (2002, p. 165) afirma que essa reflexão é “libertadora porque emancipa o educador das visões e práticas acríticas, dos pressupostos, hábitos, tradições e costumes não questionados e das formas de coerção e dominação que tais práticas supõem (...)”. O exercício da reflexão crítica, nesta vertente, desencadeia e permite aos professores avançarem para o processo de transformação de suas práticas pedagógicas, mediante um processo de passagem de meros professores acríticos a intelectuais críticos ou, melhor ainda, a professores capazes de romper com o modelo de educação baseado na racionalidade técnica, com concepções ideológicas arraigadas nos modelos habituais de formação, de prática, transcendendo, assim, o modo acrítico de ver e conceber a educação e seu ensino.

Nóvoa (1997), destaca que a capacidade de reflexividade crítica, centrada na experiência prática, favorece aos educadores maior autonomia e maior capacidade de tomada de decisões em seus espaços de trabalho, entendidos como sendo a sala de aula e os momentos de HTPC.

É possível verificar que a idéia central desta perspectiva, sobretudo nos escritos de Zeichner, é que os professores possam **refletir criticamente** sobre a sua própria prática docente, através de uma intencionalidade educativa transformadora. Torna-se evidente que não há como desconsiderar, na presente investigação, a importância dessa vertente na formação continuada e no desenvolvimento da prática pedagógica dos educadores.

É fundamental entendê-la conforme as concepções de Contreras (2002), o qual afirma o caráter negativo da prática reflexiva quando toma como ponto de partida, especialmente, os

enfoques de natureza individualista e imediatista que desconsideram o contexto social e institucional, desvalorizando os conhecimentos teóricos, não considerando a cultura como prática implícita configuradora de comportamentos, dando pouca ênfase ao trabalho coletivo e à influência da realidade institucional sobre as ações e pensamentos das pessoas.

Com relação, ainda, à reflexividade crítica, Libâneo (2005) considera que neste modelo o professor faz e pensa a relação teoria e prática, é agente em uma realidade social construída, preocupa-se com a apreensão das contradições, desenvolve atitudes e ações críticas frente ao mundo capitalista e sua atuação, faz uma apreensão teórico-prática do real, desenvolve uma reflexividade de cunho sócio-crítico e emancipatório. O importante nesta perspectiva é que a reflexão ultrapassa os objetivos de meramente orientar/direcionar as atividades práticas da sala de aula, de forma imediata, e busca compreender a realidade através da apreensão teórico-prática desta última.

O pesquisador em pauta esclarece também que, no tocante ao desenvolvimento da prática e tomando-se como base a concepção crítica da reflexividade, é imprescindível compreender esta como algo que ajude os professores no fazer-pensar cotidiano, ultrapassando a idéia de que a reflexão só contribuiria na formação inicial e continuada, e que lhes forneça suporte para os educadores resolverem problemas imediatos da prática. A reflexividade deve conduzir à emancipação do educador.

O autor é enfático ao afirmar que os professores deveriam desenvolver simultaneamente três capacidades de reflexividade. A primeira consiste na **apropriação teórico-crítica** de todas as realidades em questão, inserindo-se neste bojo a formação inicial e continuada e o desenvolvimento da prática pedagógica – neste sentido, são considerados todos os contextos concretos da ação docente; a segunda capacidade refere-se à **apropriação de metodologias de ação, de formas de agir, de procedimentos facilitadores do trabalho docente e de resolução de problemas da sala de aula**. Refletir sobre a prática a partir da apropriação teórica para a melhoria daquela leva o professor a pensar criticamente sobre o seu próprio pensamento e ação, aprimorando seu modo de agir, saber-fazer e, com isso, internalizar novos instrumentos de ação, **considerar os contextos sociais, políticos, e institucionais na configuração das práticas escolares**, o que constitui a terceira capacidade a desenvolver. Convém lembrar, neste ponto, que a não compreensão destes últimos elementos desconfigura totalmente a proposta de reflexividade crítico-reflexiva defendida neste trabalho.

Na concepção de Libâneo, há três significados bastante distintos de reflexividade: consciência de meus próprios atos; a relação direta entre a reflexividade individual e as situações práticas e reflexão dialética.

A reflexividade como **consciência de meus próprios atos** remete à reflexão interior. É a reflexão como conhecimento do conhecimento, o ato de pensarmos sobre nós mesmos, pensarmos sobre o conteúdo de nossa mente; “penso sobre minhas idéias, examino-as, modifico-as [...] a reflexão me leva a formar uma teoria, um pensamento que orienta minha prática” (p.56).

A **relação direta entre a reflexividade individual e as situações práticas** depende da ação exterior, tem significados oriundos, formados e dependentes da experiência prática. A reflexão tem início com a necessidade de se compreender uma ação/acontecimento externo. É a tese defendida por Dewey de que o estágio inicial do ato de pensar é a experiência. Libâneo (2005, p. 57) considera que “o pensamento, a reflexão, está entre o mundo externo e a ação do sujeito, e sua função é dar nova direção a minha ação, esclarecer o que devo fazer”.

Na **reflexão dialética** há uma realidade dada, independentemente de nossa reflexão, mas que podemos captar através desta e atribuir-lhe sentido com o agir humano. É a reflexão orientada para a transformação social. Segundo o autor ora citado, dois pontos são fundamentais: a realidade, que sempre está em movimento, e o fato de essa realidade ser captada pelo nosso pensamento; “[...] cabe ao pensamento, à teoria, à reflexão, captar o movimento dessa realidade, isto é, suas relações e nexos constitutivos, e construir uma explicação do real. A realidade, assim, é uma construção teórico-prática” (p.57).

Portanto, a reflexão crítica que o docente desenvolve em torno de sua atividade profissional (antes, durante e depois da ação) permite-lhe identificar as teorias que utiliza e as que está constantemente a elaborar, bem como tomar maior consciência de si próprio como professor e como pessoa, nomeadamente em relação às suas capacidades, ao saber-fazer, aos valores e conhecimentos. Esta reflexão crítica sobre o seu próprio pensamento, valores, práticas e contextos em que ele trabalha, constituindo uma forma de assumir inteiramente seu desenvolvimento profissional.

Pode-se afirmar que o desenvolvimento do pensamento crítico reflexivo permite aos educadores estabelecer conexões entre conhecimento e prática, em um movimento dialético, o que exige dos mesmos uma organização em grupos, com o objetivo comum da investigação reflexiva.

Tendo em vista as idéias apresentadas, considera-se que o pensamento reflexivo crítico das professoras, registrado nos diários de aula, está contido tanto na questão central

desta pesquisa, no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, como nas concepções dessas educadoras.

3.5 Tradições, conhecimentos/saberes profissionais que orientam o desenvolvimento da prática reflexiva dos professores

Definir os conhecimentos/saberes dos professores, tanto na formação inicial quanto no desenvolvimento da prática em sala de aula, não é tarefa muito fácil. O motivo para esta afirmação está na essência subjetiva, histórica e social do professor e de seu conhecimento. No entanto, através de um estudo das concepções/paradigmas de formação de professores é possível tecer algumas considerações sobre tais conhecimentos. Ainda assim, corre-se o risco de fazer afirmações levianas, o que torna necessário ter cautela e uma boa fundamentação teórica para inferir sobre o assunto.

Em outras palavras, sabe-se, que as concepções sobre o professor e sua formação variam em função das diferentes abordagens e paradigmas, do tempo, das diversas políticas públicas. Segundo Garcia (1999, p. 30), devido ao exposto, é comum observarmos imagens múltiplas e, muitas vezes, contraditórias do professor e da formação do mesmo: “eficaz, competente, técnico, pessoa que reflete, sujeito que toma decisões, investigador, sujeito que reflete”. Evidentemente, cada uma destas representações vai gerar por conseguinte concepções diversas de formação de professores, que, por sua vez, criarão diferentes conhecimentos profissionais, influenciando diretamente na forma de pensar e agir na sala de aula, ou melhor, no desenvolvimento prático. Tendo, porém, como referência os dilemas impostos à formação e uma análise das propostas sobre o ensino na formação e no desenvolvimento profissional dos professores, pode-se compreender a natureza e o desenvolvimento destes conhecimentos.

Historiando a evolução dos termos utilizados por diferentes pesquisadores para designar as diversas estruturas de racionalidade na formação do professor, Garcia (1999, p. 30-32) observa que Joyce (1975) e Perlberg (1979) destacaram quatro modelos de formação de professores, posteriormente desenvolvidos por Zeichner (1983). São eles: **o modelo tradicional**, que mantém a disjunção entre teoria e prática, com o currículo e as disciplinas; **o modelo acadêmico**, no qual o professor tem domínio dos conteúdos e sua tarefa principal consiste em praticar o conhecimento apreendido nas disciplinas teóricas na sala de aula; o

modelo de reforma personalista, de libertação da personalidade contribuindo para o desenvolvimento do próprio docente e, por último, o **modelo de competências**, incidindo no treino do professor em habilidades, destrezas e competências específicas.

Na literatura consultada na presente investigação, encontra-se com uma ordenação mais adequada a esta pesquisa as concepções de Zeichner²⁴ (1993a, 1993b, 2003), que, ao teorizar sobre o assunto, considera ser necessário compreender cinco variedades/tradições de práticas reflexivas no ensino e na formação de professores. A primeira delas, **a tradição acadêmica**, acentua a reflexão sobre as disciplinas e a representação e tradução do saber do educador para o desenvolvimento e compreensão do aluno. O cerne da formação está pautado no ensino dos conteúdos curriculares e culturais, e os professores são vistos como acadêmicos e especialistas das matérias de estudo.

A segunda forma de concepção é a da **eficiência social**, compreendida como aplicação minuciosa de determinadas estratégias particulares de ensino sugeridas pela investigação. Segundo Contreras (2002, p. 135), esta prática resulta de um “conhecimento básico externo à prática e que se deduz da pesquisa sobre o ensino”. Ela se desenvolve tendo como fundamento as competências e o desempenho dos alunos, e as bases da formação se encontram nos dados das pesquisas realizadas sobre o ato de aprender e ensinar.

Na concepção **desenvolvimentista**, a prioridade é dada ao ensino considerando-se os interesses, pensamento e padrões de desenvolvimento evolutivo dos alunos e também o próprio desenvolvimento do educador como profissional e como pessoa. Dá-se ênfase aos processos de desenvolvimento e aprendizagem, relacionados a teorias construtivistas.

A perspectiva da **reconstrução social** acentua a reflexão crítica do professor sobre os contextos sociais, institucionais, políticos e éticos da escola e a avaliação das suas ações na sala de aula quanto à sua própria contribuição para uma maior igualdade, uma sociedade mais justa, a melhoria das condições humanas no âmbito da escola e da sociedade em geral. Gómez Pérez (2000) explica que, nesta visão, considera-se o professor como um intelectual transformador, com o claro compromisso político de provocar a formação da consciência dos cidadãos na análise crítica da ordem social da comunidade em que vivem. Ele é simultaneamente um educador preocupado com a formação acadêmica de seus alunos e um sujeito político ativo comprometido com o seu tempo de atuação que tem como meta, no contexto de desenvolvimento de sua prática, que é reflexiva crítica, provocar discussões coletivas dos problemas políticos a qual surgem no âmbito da escola e da sociedade.

²⁴ Contreras (2002); Alarcão (1996); Pérez Gómez (2000) e García (1999), a partir dos escritos de Zeichner e apresentando definições tipológicas variadas, também discutem estas variedades de práticas educativas.

A **tradição genérica** defende a reflexão ou a prática reflexiva sem que se atribua grande importância à matéria sobre a qual a reflexão vai incidir, aos critérios a usar para avaliação da qualidade da reflexão ou à medida na qual as decisões dos professores devem conter uma crítica aos contextos social e institucional em que situa seu trabalho (p.44). Não há uma preocupação acerca do conteúdo da reflexão e muito menos dos propósitos desejados.

Acredita-se, neste trabalho, que as tradições acima descritas podem servir como paradigmas para elucidar algumas semelhanças e diferenças – dar outros esclarecimentos – entre as idéias e as práticas vigentes realizadas na formação e no desenvolvimento da prática pedagógica dos professores, que, em alguns casos, parecem obscuras.

A intenção é descortinar as tradições/concepções de formação de professores, na busca de uma aproximação ainda maior da “origem” dos conhecimentos/saberes necessários à formação e desenvolvimento da **prática reflexiva crítica** dos professores, elementos fundamentais para o desenvolvimento e a compreensão do paradigma do movimento da epistemologia da prática.

3.5.1 Saberes/conhecimentos profissionais dos professores: orientação para o desenvolvimento da prática reflexiva

Como se afirmou anteriormente, um grande número de investigadores, tanto em nível nacional quanto internacional, tem dedicado suas pesquisas, sobretudo com ênfase na diversidade conceitual e metodológica, à compreensão das crenças, teorias implícitas, concepções dos professores na formação inicial e continuada e no desenvolvimento da prática educativa, dos conhecimentos profissionais do professor, da aprendizagem discente, dos docentes e seus saberes.

Charlot (2005), ao discutir a problemática “da relação com o saber”, destaca que os estudos nesta área podem ser situados em vários níveis e tomar diversas formas. Para uma melhor explicação das escolhas feitas para esta pesquisa, apresenta-se uma descrição sucinta desses níveis e formas. Podem ser investigações que tratem da **reflexão antropológica** sobre o homem, confrontando-o com o saber e, mais especificamente, com a necessidade de aprender. Podem ainda centrar-se na **desigualdade social**, quando procuram identificar e qualificar os processos pelos quais se constroem as relações com o saber, a linguagem, a escola, o aprender. Quanto às **diferenças culturais**, de qualquer forma, estas pesquisas se deparam com questões antropológicas, uma vez que seu papel principal é questionar a relação

dos sujeitos com o mundo, com os outros e consigo mesmos. As pesquisas podem também focalizar questões de **ordem psicológica**, pertinentes à construção do próprio sujeito; nesta perspectiva, o sujeito não tem uma relação com o saber, ele é a relação com o saber. Esta é a vertente das ciências humanas, em que “o sujeito é tomado como relações e processos e não como entidade que sempre vai além do que se pode dizer dela” (CHARLOT, 2005, p. 42). Na última forma proposta por Charlot, as pesquisas sobre a relação com o saber podem nortear-se sob o viés da **definição dos próprios saberes**, implicando a aprendizagem dos saberes e as formas de relacioná-los a outras disciplinas ou atividades.

No tocante às ciências humanas, área de interesse do presente estudo, a diversidade e o ecletismo das investigações nada mais são que o reflexo do crescimento substancial de pesquisas no campo, nas quais os investigadores objetivam clarear os diferentes caminhos, aspectos, características, dimensões que envolvem o ensino, a formação e os saberes dos professores. A área acentua-se como fértil e possibilitadora de investigações sérias e positivas para o campo educacional, cuja a preocupação é compreender o processo educativo, ou seja, as práticas desenvolvidas pelos professores em toda a sua amplitude, tanto a partir das questões ínfimas quanto das mais complexas.

É necessário precisar também que se adota no presente estudo a perspectiva de Tardif (2002)²⁵ e Tardif e Raymond (2000, p. 212), que atribuem à noção de saber um sentido amplo que “engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser”. Esta posição não é casual, pois tende a refletir o que os professores dizem a respeito de seus próprios saberes. Conhecer esses elementos do saber profissional docente é imprescindível para o desenvolvimento e o estudo da profissionalização e da prática docente. No caso dos professores, permite que os mesmos exerçam seu ofício com muito mais competência.

²⁵ Utilizam-se aqui os termos conhecimento e saber tais como apresentados também por Charlot (2005) e Gauthier (1998), visto que ambos entendem que mesmo sendo categorias distintas, elas estão inter-relacionadas. Assim, o **conhecimento** é o resultado de uma experiência pessoal/interior – que abrange uma relação do sujeito com o objeto do conhecimento; envolve também interpretação pessoal, ou seja, um mesmo discurso/interpretação, ou os mesmos dados de uma observação, podem ser interpretados de diferentes formas por diversas pessoas. Mas, para serem admitidas como **saber** pelo coletivo, estas observações são submetidas, por outros, a uma análise rigorosa. O conhecimento é subjetivo, relaciona-se com as vivências e as atividades de cada pessoa, ao passo que o saber tem aspectos subjetivos (individuais) e sociais. O saber não pode ser visto apenas como uma relação cognitiva; ele é também um produto e um resultado de uma produção social, é construído na história coletiva, na história do espírito humano e das atividades do homem e é submetido aos processos coletivos de validação, capitalização e transmissão. O processo de validação pode conduzi-lo a refutações completas. Um saber só terá valor para a comunidade escolar na medida em que permita manter aberto o processo de questionamento sobre o próprio saber. Gauthier (1998, p. 339) afirma que “um saber fechado sobre si mesmo não passa de um saber estático, dogmático, incapaz de alimentar a reflexão”. Reside aí a importância que se atribui aos conhecimentos e saberes docentes nesta.

Nesta abordagem, interrogações tais como: O que acontece quando o professor ensina? O que ele faz para educar a criança? O que é preciso para saber ensinar? Quais atitudes, crenças, saberes, habilidades são mobilizados nos momentos de execução da ação pedagógica?, *a priori*, configuram-se como difíceis de responder. Entretanto, pode-se assegurar que afirmações pré-concebidas de que para ensinar basta conhecer o conteúdo, ter talento, bom senso, seguir a intuição, ter experiência e cultura são insuficientes para a proposta de ensino que pretenda ser transformadora. O professor e todos os demais envolvidos no processo de aprender e ensinar precisam ter uma compreensão mais profunda de todos os elementos presentes no fazer docente, inclusive os saberes docentes.

No tocante aos saberes dos professores, na formação inicial, as investigações centram suas análises nas seguintes interrogações: Quais são os saberes/conhecimentos que servem de alicerces ao ofício do educador? Como eles foram ou são adquiridos, na formação ou consolidados na prática? Eles são racionais ou adquiridos através de crenças, concepções e do desenvolvimento de uma prática, técnica ou crítica? Quais são as competências, habilidades que os professores mobilizam cotidianamente para o desenvolvimento de suas práticas em sala de aula e na escola no momento de executarem sua ação? Importa ainda uma fazer outra pergunta: Qual é a natureza desses conhecimentos/saberes? Os saberes profissionais são originários dos saberes práticos ou estes são desenvolvidos a partir de um referencial teórico obtido na formação inicial?

O que se procura nestas investigações é encontrar uma explicação sobre a importância desses saberes para o desenvolvimento e a compreensão da prática pedagógica dos educadores e visualizar mudanças positivas no contexto escolar. No entanto, para se ter uma compreensão mais fecunda sobre o seu valor na formação e no desenvolvimento da prática educativa, é imperativo que se conheça não apenas a importância para o contexto educacional mas, também, as tipologias e classificações dadas a eles historicamente.

Segundo Borges (2001), as pesquisas de Lee Shulman (1998), Daniel Martin (1992) e Gauthier *et al.* (1998) buscam estabelecer diferentes classificações e identificam as variadas abordagens teórico-metodológicas que orientaram as investigações sobre o ensino, a docência e os saberes dos professores. Considera-se no presente trabalho ser importante a compreensão destes diferentes paradigmas, a fim de se ter uma visão mais aprofundada das origens e desenvolvimento das pesquisas na área. Tal compreensão Eles ajudará a compreender o objeto de estudo – o pensamento/reflexão dos professores.

As investigações que deram origem ao estudo dos saberes e das práticas dos professores foram originadas, principalmente no cenário internacional, em meados da década

de 1980. Na realidade brasileira²⁶, embora de forma muito tímida, foi a partir da década seguinte que os pesquisadores desenvolveram suas investigações na intenção de melhor compreender a prática e os saberes pedagógicos e epistemológicos relacionados ao conteúdo escolar a ser ensinado e aprendido. Nunes (2001) ressalta que, neste período, inicia-se o desenvolvimento de pesquisas que, considerando a complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes, buscam resgatar o papel do professor, destacando a importância de se pensar a formação numa abordagem que vá além da acadêmica, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente.

Com tais iniciativas de pesquisa, colocando como foco a formação do professor e a valorização deste, os estudos sobre os saberes docentes tomaram corpo e começaram a aparecer na literatura educacional brasileira.

No entanto, em nível internacional, foi sobretudo a partir das investigações de Shulman (1998) sobre os programas que orientavam as pesquisas sobre o ensino e a docência, que se viu sinalizada a temática sobre a aprendizagem dos saberes dos professores.

Fiorentini, Souza Jr. e Melo (2000), ao dialogarem com Shulman, ponderam que este autor representa uma contribuição inestimável para a compreensão e o desenvolvimento da aprendizagem do professor, mas, ao teorizar sobre o assunto, principalmente no tocante ao saberes dos professores, não destacou os elementos sociais, ético-políticos, culturais, afetivos e emocionais contidos nos conhecimentos em ação, pressuposto teórico que, na visão da presente pesquisa, é compreendido como pensamento limitado. O saber teórico é entendido como eixo central na proposta do autor. Neste sentido, Fiorentini, Souza Jr. e Melo (2000, p. 319) afirmam que “[...] o problema acontece quando, na relação teoria-prática, concebemos o saber teórico ou aqueles oriundos da produção científica como verdadeiros e indubitáveis, diretamente aplicáveis na prática”. O referencial da prática, além de ter claros os elementos teóricos, contribui para mostrar que os conhecimentos em ação se impregnam de elementos sociais, éticos, políticos, culturais, afetivos e emocionais. Os autores citados (p. 319) consideram ainda que os saberes dos professores não residem em “aplicar o conhecimento teórico ou científico, mas sim, saber negá-lo, isto é, não aplicar pura e simplesmente este conhecimento mas transformá-lo em saber complexo e articulado ao contexto em que ele é trabalhado/produzido”.

Do ponto de vista do desenvolvimento do professor e da sua educação, Shulman (1998) considera fundamental incluir a questão dos conteúdos, no sentido de perceber, em

²⁶ Principalmente através dos trabalhos de Selma Garrido Pimenta, e alguns escritos de Freire.

cada área disciplinar, qual a origem das explicações do professor, como é que este decide o que ensinar e como é que o faz. O autor focalizado preocupa-se, sobretudo, com três categorias de conhecimento resumidas no quadro a seguir.

Categorias de conhecimento

Conhecimento	A que se relaciona
Conhecimento do conteúdo da área disciplinar	A organização mental do conhecimento da disciplina que o professor leciona. Este conhecimento requer a compreensão da forma como os conceitos básicos e os princípios da disciplina se organizam para incorporar os fatos (estrutura substantiva) e dos modos através dos quais a verdade ou a falsidade é estabelecida na sua área disciplinar (estrutura sintática).
Conhecimento didático do conteúdo	É um conhecimento pedagógico e consiste no entendimento de como representar determinados tópicos ou idéias de uma forma compreensível para os alunos. Esta vertente do conhecimento inclui também o conhecimento das concepções e preconceitos que normalmente os aprendizes têm sobre determinados tópicos de ensino.
Conhecimento curricular	Relaciona-se à compreensão do <i>design</i> curricular em geral, com os objetivos e conteúdos programáticos de cada nível, com o conhecimento de uma variedade de materiais (textos alternativos, <i>software</i> , materiais visuais, filmes, etc.) e com o conhecimento das vantagens e desvantagens do uso desses materiais em determinadas circunstâncias.

Quadro nº 2. Categorias de conhecimento. Fonte: Fiorentini, Souza Jr. e Melo (2000).

Apesar de o autor citado identificar vários domínios do conhecimento do professor, o seu trabalho centra-se essencialmente no conhecimento didático, propondo que se valorize na investigação o pensamento do professor com o objetivo de se compreender quais os caminhos mais promissores para a aquisição e desenvolvimento desse conhecimento.

Ainda para Shulman (1998), as categorias do conhecimento descritas são organizadas pelo professor originando três formas distintas de conhecimento: o conhecimento proposicional, o conhecimento de casos e o conhecimento estratégico. Muito do que os professores sabem surge na forma de **proposições** que podem corresponder a princípios, máximas e normas, de acordo com a fonte desse conhecimento. A descrição de um **caso** – um acontecimento ou de seqüências de acontecimentos pode constituir um exemplo rico sobre a sua origem e fornecer informações sobre o contexto em que ocorre e sobre os pensamentos e sentimento envolvidos. Estas descrições podem incluir protótipos, se exemplificam princípios teóricos; precedentes, se capturam e comunicam princípios práticos, se transmitem normas e valores.

O **conhecimento estratégico** é desenvolvido quando, na prática, os princípios práticos e teóricos se contradizem, ou seja, quando um professor está diante de um problema para o qual os princípios não fornecem uma resposta imediata. Shulman (1986) considera que é a partir do confronto destes princípios que o professor amplia o seu conhecimento estratégico.

Ao analisar o processo através do qual os professores usam o conhecimento nas suas decisões pedagógicas, Shulman apresenta um modelo pedagógico de pensamento e ação profissional composto por várias fases: compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão.

Ensinar é em primeiro lugar **compreender**: compreender as finalidades, os conteúdos que ensina, a forma como as idéias se relacionam com outras, dentro e fora da área disciplinar. A **transformação** engloba a preparação do trabalho a desenvolver; a representação, que corresponde ao uso de um repertório de analogias, exemplos, explicações; a seleção, que consiste em uma seleção dentro desse repertório; e a adaptação às características dos alunos tendo em conta as suas concepções, preconceitos, dificuldades e interesses. A fase da **instrução** corresponde às formas observáveis de ensino na sala de aula, interações, trabalho de grupo, discussão e outros aspectos do ensino ativo; a **avaliação**, por sua vez, implica verificar a compreensão dos alunos durante as aulas e no final das unidades. Finalmente, a **reflexão** constitui uma revisão, reconstrução e análise crítica, evidenciando os motivos das explicações.

No que se refere à análise de Martin (1992) sobre as investigações no âmbito dos professores e seus saberes, vê-se que ela propõe um reagrupamento das pesquisas segundo a natureza destes saberes. Segundo os estudos da autora, é possível identificar quatro abordagens teórico-metodológicas distintas: a psico-cognitiva; a subjetivo-interpretativa; a curricular e a profissional.

A abordagem **psico-cognitiva** ressalta a estruturação mental dos saberes e sua aplicação no contexto concreto da sala de aula. O interesse central dos pesquisadores está na rede de estruturas ou no repertório de conhecimentos, das rotinas e das ações vividas em sala de aula, que se complexificam com o tempo, a partir das experiências passadas, num processo de construção e reconstrução das estruturas mentais.

Na abordagem **subjetivo-interpretativa** acentuam-se os aspectos fenomenológicos e simbólicos dos saberes. Estas pesquisas têm como objetivo evidenciar a relação subjetiva que o docente estabelece com as diversas facetas de seu trabalho e como essa relação intervém na constituição dos saberes e no exercício da prática docente.

O objetivo principal na abordagem **curricular** é examinar em que os saberes propostos/proposicionais e os institucionalizados contribuem para moldar a prática, ou seja, como os conhecimentos ligados ao ensino, aos conteúdos disciplinares, aos programas, ao currículo repercutem na ação docente, mas também como os professores operam com esses conhecimentos.

A abordagem **profissional** está norteada na vertente de que os professores são produtores de saberes e que existe um saber que emerge da prática profissional. Schön (1983) é o principal expoente dessa abordagem: assentado na teoria do professor reflexivo, afirma existirem saberes que nascem da e na prática, emanando de diferentes concepções teóricas e epistemológicas. As pesquisas de Tardif (2002) também atribuem um papel fundamental à produção de saberes dos professores, a qual permite dominar e compreender suas práticas e refletir sobre elas. As investigações de Elliot, (2005), sobretudo quando apresentam a perspectiva da pesquisa-ação, apontam que os professores adquirem um saber através de uma investigação sistemática da sua própria prática. Tem-se, ainda, a corrente do professor como pesquisador que produz um saber personalizado.

Gauthier *et al.* (1998) observam que são três os paradigmas sobre o ensino, que nos auxiliam a compreender os saberes docentes: o enfoque processo-produto, o cognitivista e o interacionista-subjetivista.

No **enfoque processo-produto**²⁷ o professor é visto como gestor de comportamentos e deve administrar da melhor forma possível os processos de ensino, objetivando a aprendizagem dos alunos. Sua ação consiste basicamente na resolução de problemas da sala de aula, relativos ao ensino, seu objeto de estudo é a eficácia do ensino. O enfoque **cognitivista** foi desenvolvido principalmente nas duas últimas décadas. O importante neste paradigma são os pensamentos dos professores. O enfoque **interacionista-subjetivista** apresenta, em alguns aspectos, semelhanças com as abordagens apresentadas por Shulman. Sua base está pautada no interacionismo simbólico, na etnometodologia, na etnografia escolar, na sociolinguística e no enfoque ecológico.

De acordo com Gauthier *et al.* (1998), este último enfoque acentua, na versão fenomenológica, a análise das experiências individuais e o conhecimento adquirido pelo indivíduo por meio de suas experiências.

De grande importância para se compreender as origens dos saberes dos professores, a base na fenomenologia dá ênfase ao indivíduo histórico definindo-o como um sujeito que constrói e modifica o mundo com o auxílio de outros sujeitos com os quais interage. Nessa perspectiva, o ensino é concebido como uma interação simbólica, em um processo no qual os sujeitos agem em função daquilo que os conhecimentos significam para eles. O sujeito constrói o significado das coisas através da interação e da reflexão ao mesmo tempo. No que se refere ao saber dos professores, as investigações centram suas análises nas representações

²⁷ Refere-se também à abordagem mencionada por Shulman no âmbito dos estudos sobre os saberes docentes.

desses profissionais acerca de seus saberes e nas interações que eles estabelecem na prática educativa.

Gauthier *et al.* (1998, p. 333-349) consideram que historicamente a origem do saber foi definida a partir de concepções de subjetividade, juízo verdadeiro e argumentação e que cada uma destas concepções se refere a um lugar particular.

A **subjetividade** corresponde a todo tipo de certeza subjetiva produzida pelo pensamento racional. Neste sentido, o saber não “procede de uma crença nem de uma falsa concepção, mas de uma constatação e da demonstração lógica” (p. 334). Tal certeza subjetiva pode assumir duas formas: intuição intelectual que, permite apreender uma verdade; e representação intelectual, resultado do raciocínio. Nesta vertente o saber passa a deter uma certeza subjetiva racional; é o produto de um diálogo interior marcado pela racionalidade.

No **juízo verdadeiro**, contrariamente à primeira concepção, o saber é entendido como uma consequência de uma atividade intelectual, ou melhor, o juízo a respeito dos fatos.

Já a **argumentação**²⁸ é definida por uma atividade discursiva por intermédio da qual os sujeitos tentam validar uma proposição ou uma ação, validação esta realizada por meio da retórica, da dialética ou da lógica. O saber implica bem mais do que um simples juízo verdadeiro, mas a capacidade de apresentar razões para a verdade do juízo. Ultrapassa a área da subjetividade para atingir o terreno da intersubjetividade, do real, para penetrar na relação com o outro.

Concorda-se na presente pesquisa com Gauthier *et al.* (1998) quando ele ressalta que, ao se referir a saberes, principalmente os dos professores, é necessário englobar os argumentos, os discursos, os juízos e as concepções e crenças que obedecem às exigências de racionalidade, ou seja, as produções discursivas e as ações cujo agentes são capazes de fornecer os motivos que as justificam. Nesta definição de saber, o professor não é entendido como um especialista e muito menos como um intermediário do saber científico. Ele também não transforma tudo (sua prática) em saberes, pois, segundo o autor (p.337), “[...] nem toda prática social é obrigatoriamente um saber”. Tal afirmação adquire importância quando se admite que nem sempre estamos prontos para fornecer argumentos que justifiquem nossas ações práticas, mesmo tendo consciência da importância e dos fundamentos das mesmas. A questão é: A reflexão sobre a prática pedagógica coletiva ou individual contribuiria nesse processo?

²⁸ Gauthier *et al.* (1998) alerta que essa concepção reúne outros autores tais como Gadamer, Habermas, Lyotard, Ricoeur e Rorty.

Nesta linha de raciocínio importa ainda esclarecer que os saberes dos professores podem ser racionais sem serem científicos. Tome-se como exemplo um saber prático de um professor, isto é, aquele saber prático da ação que não é científico, mas nem por isso deixa de ser legítimo e válido. Conseqüentemente, acredita-se que as ciências da Educação não podem prescrever diretamente nem de forma imediata a ação do professor, que o domínio de uma ação docente não pode ser garantido apenas pela óptica da posse de um saber ou de saberes científicos. É preciso que se compreenda que em torno da ação prática do professor, na ação, gera-se gradativamente, com o auxílio da experiência docente, um espaço de criação/reflexão de saberes e decisões, de liberdade de ação-reflexão para criar, inventar, modificar e entender a prática docente.

Gauthier *et al.* (1998) chama a atenção para o fato de que a idéia principal a ser compreendida – da concepção de saber entendida como argumentação – é que ela não é somente uma lógica ou um juízo de fatos que comporta exigências da racionalidade e da verdade, visto que, para ele, o saber não pode ser limitado apenas ao conhecimento lógico ou empírico (juízo de fato). O saber se encontra também no juízo normativo, já que se pode argumentar sobre a sua validade. Assim, nesta terceira concepção, os critérios de validade não se resumem à adequação das asserções aos fatos.

É importante se entenderem **os saberes e os conhecimentos dos professores como resultado de uma produção social²⁹, por isso importantes para o desenvolvimento da prática reflexiva crítica no contexto escolar**, intimamente relacionados à profissão docente e fundamentais para o desenvolvimento desta. Apenas sob esta vertente de compreensão é que o exposto acima toma sentido. Torna-se necessário que se compreenda também que o repertório teórico acerca de tais saberes, na atualidade, é fruto de pesquisas sobre a formação de professores, o desenvolvimento da prática, os processos de ensino e aprendizagem, pesquisas relativas às ciências da Educação e, ainda, às representações dos professores a respeito do ensino.

Discutindo o saber docente como uma produção social, Tardif (2002) justifica tal definição apresentando vários motivos. Dentre eles destaca-se que o saber é partilhado por um grupo de autores – os professores – que possuem uma formação comum, desenvolvem atividade docente na mesma organização e estão sujeitos, devido à estrutura coletiva de seu cotidiano, a condicionamentos e recursos comparáveis, entre os quais programas, matérias a serem ensinadas, regras do estabelecimento. Este saber é elaborado coletivamente, e sua

²⁹ Gauthier (1998), Tardif (2002), Tardif e Raymond (2000), Pimenta e Ghedin (2005), Alarcão (2003) coadunam-se com a idéia de que o saber docente emerge do social, é fruto das relações entre os sujeitos.

detenção e emprego repousam sobre todo um sistema que vem garantir a sua legitimidade e orientar sua definição e utilização.

Neste sentido, pode-se considerar que o saber do professor não pode ser definido apenas como sendo “um conjunto de conteúdos cognitivos”, idéia defendida por Shulman. Entendido somente sob este viés, tal perspectiva perderia o valor para a pesquisa sobre o desenvolvimento das práticas reflexivas ou do professor reflexivo. Compreende-se, portanto, que, estudar esta última vertente significa dar ênfase aos elementos sociais, culturais e cognitivos, entre outros. São eles alguns dos grandes responsáveis por nortear o desenvolvimento e a compreensão da reflexão sobre a prática do professor.

Para Tardif e Raymond (2000) e Tardif (2002) a essência do saber docente é, ao mesmo tempo, existencial, social e pragmática. Tal saber é **existencial** porque o professor não se coloca no mundo apenas como um “sujeito epistêmico”, porém com tudo aquilo que acumulou durante sua vida, não somente a intelectual, mas afetiva, profissional, interpessoal e familiar. É **social**, pois pode ser definido como plural, oriundo de diversas e diferentes fontes (como a família, o trabalho e a escola), isto é produzidos e também legitimados por grupos sociais. É, enfim, **pragmático**, e isto não é menos importante, já que está intimamente ligado às funções dos professores. O saber dos educadores se situa entre o pessoal e o social, com uma articulação muito forte e necessária com o trabalho docente.

Convém salientar, também, que o saber no qual os professores baseiam suas ações educativas, bem como sua capacidade de refletir criticamente sobre estas, depende diretamente das condições sociais, históricas e de formação nas quais eles aprenderam e exercem sua profissão. Este saber docente³⁰ encontra-se ligado às condições concretas próprias do trabalho em uma escola e conduz os professores a produzir soluções para os problemas que encontram. Assim, pode-se afirmar que ele é discutido e legitimado em momentos de reflexões coletivas. Se tal saber constitui um resultado de uma produção social e é validado pelo corpo de professores, está sujeito a revisões e a reavaliações que podem, mesmo, ir até a sua contestação completa.

Segundo Gauthier *et al.* (1998) o saber é muito mais o fruto de uma interação entre sujeitos, o resultado de uma interação lingüística inserida num contexto ele remete a algo que é intersubjetivamente aceitável para as partes presentes. A validação do saber vai mudar de acordo com a natureza da relação com o mundo na qual os sujeitos se inserem. E, ainda mais,

³⁰ Apresentam-se aqui os saberes docentes, mas não se nega a existência de saberes da experiência de vida pessoal, entendidos como sendo os saberes culturais e pessoais, que exercem um papel fundamental para o desenvolvimento da prática docente. Embora adquiridos fora do exercício da profissão, podem ser importantes para fins específicos ao desenvolvimento da prática, ou melhor, do ensino.

só terá valor na medida em que consinta manter aberto o processo de questionamento. Um saber fechado em si mesmo não passa de um saber estático, dogmático, incapaz de alimentar a reflexão.

Considera-se, em decorrência do que se expôs, que o saber docente precisa ser visto como expressão de uma razão prática, um processo que vai sendo construído ao longo da carreira profissional, dominando-a e inserindo-se nela. Este saber é construído e validado na e pela prática do professor e dela faz parte. É, por este motivo, importante para o desenvolvimento da prática reflexiva e para a (re)elaboração das concepções dos professores. Essa validação muitas vezes é aferida, também, nos momentos de formação continuada, por meio de reflexões sobre a profissionalização e o desenvolvimento da prática docente.

De acordo com Gauthier *et al.* (1998), os saberes são frutos de uma realidade social materializada através da formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas escolares, de uma pedagogia institucionalizada. Eles devem ser entendidos como tendo uma relação muito íntima com o trabalho desenvolvido pelo professor na escola e na sala de aula. Acredita-se que os mesmos estão a serviço do trabalho docente e por isso deve-se refletir sobre eles no âmbito da formação. Desta forma, é possível compreender que as relações dos professores com os saberes nunca são estritamente cognitivas, mas constituem relações mediadas pelo trabalho docente, que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas da prática.

Gauthier *et al.* (1998) considera, ainda, cinco aspectos que caracterizam os saberes docentes: 1) elas são adquiridos em parte em uma formação universitária específica; 2) sua aquisição é acompanhada de uma socialização profissional associada à experiência da prática docente; 3) eles são mobilizados numa instituição especializada, a escola, e, sendo assim, ligam-se ao contexto dessa instituição; 4) são utilizados no âmbito de um trabalho, o ensino; 5) eles têm como pano de fundo a tradição, pois, na prática, todo indivíduo já viu alguém ensinando.

Vê-se também uma outra importante contribuição ao estudo da natureza do saber docente, apresentada por Barth³¹ e discutida por Fiorentini, Souza Jr. e Melo (1998). Assim como Shulman, Barth destaca a importância da reflexão do professor sobre o conteúdo do ensino. No entanto, o fator principal que os diferencia, em termos de abordagens metodológicas, é que enquanto Shulman centra sua atenção nos saberes científicos na construção dos saberes/conhecimentos dos professores, o foco de Barth vai para além dos

³¹ A autora apóia-se na teoria sócio-histórica de Vygotsky para fundamentar seu pensamento acerca dos saberes docentes.

saberes/conhecimentos científicos, trazendo para a sua abordagem as características pessoais, contextuais e culturais do saber docente. Esta autora insiste que no processo de construção dos saberes a teoria tem tanta importância quanto a prática.

Segundo a pesquisadora, o **saber é estruturado**, porque é organizado através de uma rede interconectada e, ainda, possui uma linguagem própria que garante a sua comunicação e organização nos discursos dos professores. É **evolutivo**, pois sua essência é provisória. Qualquer saber docente pode ser colocado para refutação. Ainda mais, é produzido segundo a experiência pessoal de cada professor. É **cultural**, por ser construído, refutado e validado pela interação com membros da cultura. “O nosso saber não é isolado, ele é partilhado e transforma-se, modifica-se a partir da troca de experiências e da reflexão coletiva com os outros” (FIORENTINI, SOUZA JR. e MELO, 1998, p. 322) o saber é, ainda, **contextualizado**, já que é no contexto que se compreende o que foi produzido em um determinado momento da prática pedagógica. Possível de se visualizar em suas dimensões afetivas, cognitivas e sociais presentes, ele é **afetivo**, por ser subjetivo e intra-subjetivo e invadido pela emoção.

Objetivando situar a discussão nos contextos da prática reflexiva crítica, serão apresentadas as contribuições de autores que concebem o estudo da construção dos saberes/conhecimentos docentes sobre a base da perspectiva da articulação dialética entre conhecimento científico e saber prático, no contexto da prática educativa emancipatória.

Contribuindo com o debate proposto, Fiorentini, Souza Jr. e Melo (1998) apresentam a perspectiva de Carr e Kemmis (1998) que se julga ser importante para a compreensão dos saberes docentes. Estes autores, diferentemente de todos os outros já citados, tomam como fundamento para suas discussões sobre os saberes docentes a educação em um contexto de práxis emancipatória. Na forma como eles apresentam suas formulações, tomam corpo os “conhecimentos teóricos produzidos por teorias que recortam a realidade como aqueles saberes complexos produzidos reflexivamente pelo professor ao produzir seu trabalho docente” (p.325).

De acordo com os autores em pauta, ao privilegiar a dimensão da práxis transformadora, o professor crítico “reelabora ou modifica os conhecimentos teóricos de que se apropria como também não considera definitivos aqueles que produz na prática” (p.325). O educador toma consciência do seu saber/conhecimento docente, no sentido de conceber a educação como uma práxis social. Nesta perspectiva, no processo de desenvolvimento do trabalho pedagógico, enquanto prática social, “os saberes tornam-se relativos, mutáveis e assumem valores ético-políticos, transformadores da ação educativa do professor. Isto

acontece porque os saberes atendem aos interesses e valores daqueles que produzem prática” (p.326).

Lê-se ainda em Carr e Kemmis (1998) que o saber do professor proporciona o ponto de partida para a reflexão crítica. Simplesmente, não pode dar-se por pronto ou sistematizado na teoria, nem tornar-se definitivo na prática. E isto não ocorre por ser do professor menos exigente que o de outros, senão porque os atos educativos são atos sociais e, portanto, reflexivos, historicamente localizados e abstraídos de contextos intelectuais e sociais concretos.

Analisando o exposto, não se pode negar que o processo de aprendizagem dos professores e o desenvolvimento de sua prática carregam uma marca muito forte de características pessoais, profissionais, culturais e éticas. Estas características são responsáveis por estruturar os saberes dos mesmos em face de suas interconexões, por contextualizá-los no âmbito do cenário cultural, por dar-lhes dimensão afetiva e evolutiva, com isso, mostraram-se importantes para o professor reflexivo.

Na pesquisa que ora se apresenta, importa visualizar a contribuição dada pelos saberes/conhecimentos dos professores ao desenvolvimento de uma prática reflexiva que conduza a transformações no contexto educativo, implicando mudanças de concepções, ao contrário do que expõe na década de 1980 a literatura sobre o assunto, na perspectiva da racionalidade técnica, baseada em modelos técnicos, no saber fazer. Para esta investigação o saber que contribui para o desenvolvimento da prática crítica é o resultado de uma produção social, levada a efeito através das experiências pessoais, da formação inicial e continuada, do diálogo dos professores. Este saber só terá validade para o desenvolvimento crítico da prática do professor se puder a qualquer momento ser refutado, colocado em processo de questionamento e validação.

Por conseguinte, se a prática reflexiva na formação inicial e contínua e no desenvolvimento profissional dos professores tem como foco a mudança social, no contexto da escola, e especialmente na prática do professor, ela exige uma discussão mais profunda sobre os saberes e conhecimentos docentes. O entendimento desse debate levará a uma compreensão de como se entende o professor no desenvolvimento de seu trabalho docente, em um sentido mais geral, o professor como sujeito do processo educativo, da práxis transformadora, que possui conhecimentos, saberes. Interessa ainda descobrir os tipos destes saberes, a forma em que os mesmos se manifestam e contribuem para o desenvolvimento profissional e da prática reflexiva em sala de aula.

Para a descrição da tipologia dos saberes docentes, tomam-se como base, neste ponto, sobretudo os pressupostos apontados por Gauthier e Tardif, Pimenta, Garcia e os autores utilizados por eles para o desenvolvimento do assunto. Assim, podem-se citar com destaque alguns tipos de saberes, como os apontados no quadro a seguir.

Saberes docentes: tipologia, definição e origem

Saberes	Definição	Origem
Saberes da formação profissional e das ciências da educação	“Conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores” (TARDIF, 2002, p. 36). Carregados de saberes teórico-culturais, subjetivos e intersubjetivos, não menos importantes para o desenvolvimento da prática docente.	Adquiridos durante a formação inicial ou desenvolvidos na profissão, pelas instituições de formação de professores (GAUTHIER, <i>et al.</i> 1998). Obtidos durante o desenvolvimento do trabalho prático do professor, ou seja, os relativos à profissão, e embora não sejam específicos para a prática, norteiam e dão sentido à mesma. (TARDIF, 2006).
Saberes disciplinares (matéria/conteúdo)	Resumem-se ao domínio da matéria a ensinar. São sociais, produzidos pelas agências formadoras, em diversas áreas do conhecimento ou matérias.	Elaborados no mundo acadêmico e destinados a um grupo em fase de formação inicial ou continuada. Eles são culturais, científicos.
Saberes curriculares (programa)	Compreensão do conjunto das áreas disciplinares e não disciplinares que integram a organização das atividades formativas de um determinado nível de ensino, bem como o conhecimento da estrutura dos seus programas.	Correspondem aos discursos, os objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para esta cultura. (TARDIF, 2002).
Saberes da experiência ou práticos	Emergem da experiência docente, nas ações práticas, cotidianas do professor e em seu meio social. Validados por um processo de reflexão e troca com os pares. Constituem os fundamentos de competência.	A legitimidade se daria através de uma reflexão crítica com todos os envolvidos no interior da escola, nos momentos de diálogo entre docentes e na formação continuada. Trata-se, pois, de uma aprendizagem que une e integra sabedoria, conhecimento implícito, valores, crenças, ideais, radicados na experiência.
Saberes da tradição pedagógica (o uso) – saber dar aula.	É a compreensão da escola enquanto lugar essencialmente destinado ao ensino que cada pessoa tem antes mesmo da sua formação inicial/acadêmica.	Oriundos das experiências dos professores enquanto alunos, originados da vivência adquirida através do contato com diferentes professores em toda sua vida escolar. (PIMENTA, 2005).
Saberes da ação pedagógica	Emergem da experiência; originados da ação pedagógica a partir do momento em que se tornam públicos e que são testado através das pesquisas realizadas em sala de aula.	Com a divulgação do mesmo ficam explícitos os elementos, as teorias, crenças e atitudes que os professores utilizam em sua prática.

Quadro3. Saberes docentes: tipologia, definição e origem. Fonte: Gauthier (1998); Tardif (2002, 2006) e Pimenta (2005).

Com base nas informações expostas no quadro apresentado anteriormente, pode-se refutar a afirmação, rotineira no contexto escolar, de que apenas o saber da experiência é suficiente para o exercício de uma prática que se diz transformadora/reflexiva/crítica. É necessário, antes de mais nada, para o bom desenvolvimento da ação prática, que aja a articulação de um conjunto de saberes, porque são eles que dão sentido, configuram a ação docente. O saber da experiência não determina sozinho a ação do professor, mas sim um conjunto denso de saberes, capaz de fazer surgir um pensamento reflexivo sobre a formação e esta ação docente.

Com a intenção de resumir o exposto até este momento em relação aos saberes/conhecimentos, o quadro que se segue abaixo, definido por Tardif e Raymond (2000, p. 215) e Tardif (2002, p. 63), apresenta um modelo tipológico para identificar e classificar os saberes dos professores. Propõe-se dar conta do pluralismo do saber profissional, relacionando-o com os lugares nos quais os próprios professores atuam, com as organizações que os formam e/ou nas quais eles trabalham, com seus instrumentos de ação e, enfim, com sua experiência profissional, colocando em evidência as fontes de aquisição de tal saber e seus modos de integração no trabalho docente.

Saberes dos professores e fontes sociais de aquisição

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Pessoais	Família, ambiente de vida, a educação no sentido lato, e outros.	Pela história de vida e pela socialização primária
Originários da formação escolar básica	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, e outros.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, e outros.	Pela formação e socialização profissionais nas instituições de formação de professores
Procedentes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	Na utilização de “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, e outros.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas
Derivados de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, e outros.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Quadro nº 4. Saberes dos professores e fontes sociais de aquisição. Fonte: Tardif e Raymond (2000) e Tardif (2002).

Torna-se necessário destacar que todos os saberes identificados no quadro acima são realmente usados pelos professores no contexto da sala de aula. É notório que estes utilizam diariamente seus conhecimentos pessoais e um saber-fazer personalizado, trabalham com os

programas e livros didáticos, baseiam-se em saberes escolares relativos às matérias ensinadas, orientam-se através de sua experiência profissional, de resultados de rendimento escolar, de diretrizes curriculares.

O quadro assinala ainda a natureza social do saber profissional: pode-se observar que “os diversos saberes dos professores estão longe de serem todos produzidos diretamente por eles, que vários deles são de um certo modo ‘exteriores’ ao ofício de ensinar, pois provêm de lugares sociais anteriores à carreira propriamente dita ou fora do trabalho cotidiano” (TARDIF E RAYMOND, 2000, p. 215). Originam-se, portanto, de lugares sociais diferentes: da família, dos professores, da escola, da sociedade, da cultura pessoal, das instituições formativas, dos programas escolares, das finalidades educativas, dos objetivos pedagógicos, dos pares, dos cursos de formação inicial e continuada, entre outros. Tardif (2002, p. 64) esclarece também que “[...] *o saber profissional está, de certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação, etc.*” (grifo do autor).

Importa ainda sublinhar que é impossível visualizar imediatamente a origem destes saberes quando os mesmos são mobilizados e utilizados em sala de aula, fator menos preocupante para a prática educativa. Pouca importância pode ser atribuída às fontes de aquisição dos saberes mas sim à sua utilização, intencionalidade crítica e deliberada objetivando mudanças significativas no professor, na sala de aula e na escola.

Os saberes que servem de base para o ensino, tais como são vistos pelos professores, não se limitam a conteúdos bem circunscritos que dependeriam de um conhecimento especializado. Eles abrangem uma grande diversidade de objetos, de questões, de problemas que estão todos relacionados com seu trabalho. Além disso, não correspondem, ou pelo menos muito pouco, aos conhecimentos teóricos obtidos na universidade e produzidos pela pesquisa na área da Educação. Parece apropriado afirmar que, para os professores em exercício da profissão, a experiência de trabalho denota ser a fonte privilegiada de seu saber-ensinar.

Vale também ressaltar que, no tocante ao desenvolvimento da prática reflexiva crítica que ora se defende, a análise pragmática e individual e, ainda mais, o uso de um único saber ou conhecimento não se constitui como condição primeira para avaliar o desenvolvimento profissional ou a prática pedagógica na educação ou em qualquer outra atividade profissional.

Todavia, não se pode negar que estes saberes e conhecimentos, no sentido que se apontou acima, orientam e dão forma à formação e ao desenvolvimento da prática pedagógica

reflexiva crítica dos professores, porque eles fazem parte de sua história de vida, de sua profissão, formação, crenças e concepções.

No entanto, importa compreender, ainda, qual a importância dos mesmos no desenvolvimento da prática reflexiva do professor de Matemática, principalmente no que se refere à sala de aula: no planejamento, nos momentos de formação continuada, na escolha do conteúdo e da abordagem didática, no pensar a avaliação da aprendizagem e, principalmente, nos momentos de reflexão sobre todos os elementos apontados. Este é um assunto de grande magnitude para a pesquisa que se apresenta, o qual só poderá ser “enxergado”, compreendido e interpretado com o auxílio das observações dos momentos de formação continuada destes professores, das entrevistas realizadas acerca do desenvolvimento das práticas dos mesmos e da análise interpretativa dos seus registros. Tal temática merece ser dissolvida e aprofundada ao longo dos próximos capítulos da tese e ajudará a clarificar o objeto de estudo, decomposto para fins de análise e conclusões.

O trabalho apresentado tem a pretensão de desenvolver-se na busca de compreender em que contribui a reflexão na reorganização dos conhecimentos do professor sobre a aprendizagem matemática dos alunos, ou seja, no que ele pensa e como pensa e de que modo este pensar o leva a tomar consciência dos seus conhecimentos e de sua ação e com isso possibilitar a reformulação/reelaboração de concepções sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem.

3.6 As pesquisas no cenário nacional

Como demonstra o estudo de Pimenta (2005b) Professor reflexivo: construindo uma crítica, o conceito de professor reflexivo/prática reflexiva, que já era amplamente difundido entre pesquisadores da área educacional de países como os Estados Unidos, Inglaterra, Espanha e Portugal, encontrou solo fértil no Brasil a partir da divulgação de textos de autores como Gómez (1992), Alarcão (1996), Nóvoa (1997), Garcia (1997, 1998, 1999), Schön (1997, 2000), Zeichner (1993), Liston e Zeichner (2003), entre outros, na década de 1990. A ampla acolhida desse conceito no meio educacional brasileiro encontra explicações, segundo a autora, na própria trajetória histórica das pesquisas sobre formação de professores no Brasil que, desde os anos de 1960, vêm elaborando análises críticas, acumulando conhecimentos e formulando propostas para a educação escolar e a formação de professores.

Com a intenção de situar o trabalho proposto às pesquisas desenvolvidas no Brasil, fez-se uma busca de investigações de dissertações de mestrado e teses de doutorado nas bibliotecas digitais das universidades brasileiras, no Portal de teses e dissertações da CAPES. Verificou-se que no cenário nacional o estudo da temática ganhou amplitude e desenvolveu-se de forma bastante expressiva, com estudos na área de formação de professores. Tais estudos estão embasados, em sua grande maioria, em teóricos como Dewey, Stenhouse, Schon, Zeichner, Freire, Contreras, Elliot, Car, Kar e Kemmis e muitos outros autores que, ao teorizar sobre a temática, versam sobre a importância da reflexão/prática reflexiva na formação inicial e continuada dos professores e no desenvolvimento profissional.

É importante que se tenha clareza de que, distante de se considerar o modismo atribuído ao termo e interpretações simplistas, os resultados e discussões das análises produzidas por estas pesquisas têm causado repercussões nas áreas de formação, com maior destaque para a formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental o Ensino Médio e a formação de profissionais da saúde. No último nível, destaca-se um número expressivo de pesquisas com ênfase na formação e desenvolvimento da prática pedagógica do professor de Física. Na área da saúde, destacam-se pesquisas sobre a necessidade da formação crítico-reflexiva do enfermeiro, no sentido de que o mesmo possa, ao exercer sua prática, pensar sobre ela. A propositura defendida em tais estudos é de que ao despertar no profissional a sua capacidade de refletir sobre a própria formação, a prática desenvolvida e os conhecimentos/saberes adquiridos, ele possa desenvolver uma ação ou uma prática educativa mais consciente e deliberada.

Com a intenção de situar o trabalho proposto no rol destas investigações, apresenta-se o quadro a seguir, contendo o resumo síntese das pesquisas (dissertações e teses) encontradas, nas fontes há pouco referidas. O critério de seleção pautou-se na análise de pesquisas elaboradas a partir de 1997 e que tivessem como objeto de estudo as categorias reflexão, prática reflexiva ou professor reflexivo.

Pesquisas desenvolvidas no Brasil.

Autor/data	Título	Resumo	Instituição/ Nível
DARSIE, Marta M. P. (1998)	A reflexão distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial	O presente trabalho tem por objetivo saber como a reflexão distanciada sobre a própria aprendizagem (do que e do como ensinar) pode contribuir para a construção do conhecimento profissional do professor para o ensino da Matemática para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental	USP tese

SOARES, V. de M. R. (1998)	Imagem, reflexão e intersubjetividade na formação do educador: uma abordagem crítico-reflexiva sobre a formação contínua do educador	A presente investigação teve como objetivo intermediar um diálogo com vistas à possibilidade de auto-reflexão do educador sobre sua prática (capacitador x capacitando) no processo de formação continuada em serviço, no ensino de história no nível fundamental da rede Estadual de Pernambuco através da imagem (registro em vídeo), procurando perceber as “razões” do seu pensar e fazer educativo.	UFPE/CE Dissertação
MARION, Márcia M. C. (2001)	Professor reflexivo e professor pesquisador: um estudo com formadores de professores	O objetivo do seu estudo foi verificar como os formadores de professores estão incorporando, em seus cursos, o que é proposto pelos autores L. Stenhouse e K. Zeichner, no que se refere aos conceitos de professor reflexivo e professor pesquisador. Ficou evidenciado que o conceito de professor reflexivo é o mais difundido e aplicado nos cursos de formação de professores, enquanto o conceito de professor pesquisador é menos conhecido e sua aplicação aponta a amplitude que o termo “pesquisa” encontra entre estes formadores.	PUC/SP Dissertação
GUIMARÃ ES, L. de Toledo. (2001)	Concepção dos professores sobre os cursos de capacitação: uma reflexão sobre sua prática	Este trabalho tem o objetivo de analisar as concepções, as expectativas e as avaliações dos professores referentes aos cursos de capacitação. Consideramos, contudo, que os trabalhos realizados nos cursos de capacitação nem sempre conseguem modificar as práticas dos professores, que a idéia da prática reflexiva pode favorecer essas mudanças e que o conhecimento sobre as reflexões do professor pode ajudar na melhor adequação desses cursos.	PUC/SP Dissertação
MEDHAT, P. Magda. (2002)	“Sobre o que professores de ecologia refletem quando falam de suas práticas”	Analisa a fala de professores com práticas consideradas, pela comunidade, como diferenciadas. Essa análise identifica sobre o que professores de Ecologia refletem quando contam suas práticas.	USP Dissertação
CHIRELLI, M. Quaglio. (2002)	O processo de formação do enfermeiro crítico-reflexivo na visão dos alunos do curso de enfermagem da FAMEMA.	A pesquisa estuda a formação do enfermeiro enquanto sujeito crítico-reflexivo. Tem como objetivo compreender o processo de formação inicial dos estudantes, na direção da constituição de um profissional crítico-reflexivo. Procura identificar as marcas diferenciais do processo de formação percebidas pelos mesmos, a partir da lógica do Projeto Político-Pedagógico (PPP), bem como apreender quais as facilidades e dificuldades encontradas, pelos mesmos no transcorrer de um processo de formação crítico/reflexivo.	USP Dissertação

FARIA, Josimerci I. Lamana. (2003)	Prática docente reflexiva na disciplina de Administração em Enfermagem Hospitalar: uma experiência de desenvolvimento profissional de professores-pesquisadores	O estudo apresentou como meta contribuir para o ensino da disciplina de administração de enfermagem hospitalar, através de uma experiência de desenvolvimento profissional de professores-pesquisadores, em um processo crítico-reflexivo sobre a sua prática docente.	USP Tese
COSTA, Caetano da. (2004)	Os processos reflexivos e as competências do professor universitário no planejamento e aplicação dos componentes curriculares: um estudo de caso	Este trabalho objetivou explorar as competências necessárias para o professor universitário utilizar a reflexão como foco da estruturação curricular, de modo a maximizar as oportunidades de aprendizagem de solução de problemas e tomada de decisões pelos alunos.	USP tese
MENEGETTI, Adriana F. (2004)	Professor pesquisador/reflexivo: o olhar de tutores da Educação a Distância	O trabalho pretende compreender a construção da formação do professor pesquisador/reflexivos no Curso de Pedagogia a Distância da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com base nas representações que têm os tutores desse Curso.	UFSC Dissertação
PIMENTA, Alessandra. (2004)	Jogo e desenvolvimento profissional: análise de uma proposta de formação continuada de professores	A investigação analisa as contribuições de uma proposta de formação continuada de professores para o desenvolvimento profissional de educadoras de Ciclo I. A pesquisa, norteadada na perspectiva crítico-reflexiva, focaliza o desenvolvimento em curso, relativo a processos em processo de internalização na profissionalidade, potencializados a partir da experiência formativa.	USP tese
SÓL, Vanderlice dos S. A. (2004)	A natureza da prática reflexiva de uma formadora de professores e duas professoras em formação	A pesquisa teve por objetivos: identificar os tipos de reflexão feitos pela formadora de professores de inglês durante as sessões de orientação aos professores em formação inicial; identificar qual(is) o(s) tipo(s) de supervisão a formadora adota nas orientações e seu(s) efeito(s) nas ações pedagógicas dos professores em formação inicial; acessar as reflexões dos professores em formação inicial com relação às sessões de orientação e identificar se elas se modificam ou não ao longo do desenvolvimento da pesquisa.	UFMG Dissertação

DIGIOVAN I, Alay de M. P. (2005)	Entre a sensibilidade e a razão: múltiplas vozes de professores de Matemática enunciadas em um processo reflexivo	Pesquisa desenvolvida a partir dos encontros de um grupo de estudos de professoras de Matemática dos níveis Fundamental e Médio da rede pública do Estado do Paraná, cuja objetivo foi apreender as múltiplas vozes que são enunciadas entre a sensibilidade e a razão no processo de reflexão sobre a prática pedagógica. Investigando as negociações que ocorreram, os contextos que estavam em jogo, as regulações e o movimento da subjetividade sob o viés do discurso, buscando compreender a que ele se remete e o que ele constitui.	UFPR Tese
MEINICKE, Rosemeire de L. O. (2005)	O professor de matemática e a prática reflexiva: estudo com professores da sétima série do ensino fundamental	O trabalho investiga algumas questões sobre a profissão docente e o ensino da Matemática. Busca desvelar as evidências de processos reflexivos na prática docente de professores de Matemática da 7ª série do Ensino Fundamental. Analisa as influências que as crenças e concepções sobre o conhecimento matemático e sobre seu ensino exercem sobre os processos reflexivos mobilizados pelos professores em sua prática docente.	PUC Dissertação
MORAIS, Adilson de. (2005)	As concepções de lógica e a educação matemática: reflexões e práticas	Este trabalho tem como objetivo contribuir, por meio de reflexões e práticas, para a formação do professor de matemática como profissional reflexivo e com uma prática pedagógica considerada numa perspectiva etnomatemática.	USP Tese
TINOCO, Sandra C. (2005)	A reflexão crítica na prática do professor pesquisador	A pesquisa investiga o papel da reflexão crítica na e sobre a prática do professor, como elemento facilitador de seu movimento na direção do professor-pesquisador.	USP Tese
SILVA, Tânia M. T. da (2005)	Professor reflexivo e uma nova(?) Cultura da docência: uma análise a partir dos anos 90	O trabalho analisa o tema da formação de professores e, mais especificamente, a proposta do professor pesquisador reflexivo. A tese defendida é que a leitura desta proposta por alguns educadores brasileiros está equivocada quando advoga que, a partir dela, teríamos uma mudança radical (ou estrutural) da sociedade.	UNICAMP Tese
SANTOS, Elias B. dos (2006)	Formação contínua do professor de ciências: pesquisa colaborativa na construção de uma proposta de coordenação pedagógica reflexiva.	O presente trabalho insere-se no contexto da formação de professores, especialmente na possibilidade de uma formação contínua que se dá no exercício colaborativo de reflexão crítica sobre a própria prática pedagógica, na constituição da autonomia e na autotransformação.	UNB Tese

ABREU-E-LIMA, Denise M. de (2006)	Um modelo macro-organizacional de formação reflexiva de professores de língua(s): articulações entre a abordagem comunicativa através de projetos e o desenvolvimento de competências sob a temática das inteligências múltiplas	O objetivo foi o de verificar como o ensino de LE na formação de professores, baseado em uma abordagem comunicativa de ensinar, realizada por intermédio de projetos, aliado a uma formação reflexiva que desenvolva as competências de ensinar, pode ser articulado a um núcleo temático como a teoria das inteligências múltiplas.	UNICAMP Dissertação
PETRILLI, S. R. Pincerato. (2006)	A prática reflexiva na formação docente: implicações na formação inicial e continuada	A pesquisa elabora um estudo crítico sobre a formação docente partindo da ampla disseminação e apropriação dos conceitos de professor e prática reflexiva. Busca pelo ser professora no exercício da profissão no interior de um grupo de formação continuada em serviço na Educação Infantil, procurando compreender o papel da formação continuada, o que aprendem no dia-a-dia do processo formador e a importância da Universidade no processo de formação.	PUC Dissertação
REIS, D. Gomes dos. (2007)	O papel da reflexão na aprendizagem gerencial	Pesquisa realizada com gerentes em formação e teve como objetivo central identificar, descrever e compreender como ocorre o processo de reflexão, e qual é o seu papel na aprendizagem gerencial.	Mackenzie Dissertação
CARRARO, P. Rossi. (2008)	O professor do ensino fundamental em grupos reflexivos em uma abordagem sociodramática	A pesquisa, partindo da premissa de que a prática do trabalho grupal com professores, com ênfase na abordagem sociodramática, tem contribuído para uma reflexão mais consciente e crítica da formação do docente.	USP Tese
PAULINO FILHO, J. (2008)	Professores em contexto formativo: um estudo do processo de mudança de concepções sobre o ensino da matemática.	O presente estudo tem por objetivo estudar o processo de mudanças das concepções de professores da E.I e A.I do E. F. acerca do ensino da Matemática. Utilizou-se a prática reflexiva crítica como estratégia formativa, para estudar as concepções das professoras no contexto formativo da formação de nível superior. A pesquisa revelou que as concepções das professoras, ao longo do processo formativo, evoluíram de um patamar para outro, saindo de modelos didáticos tradicionais para modelos orientados por uma tendência didática espontaneísta/investigativa. A reflexão crítica foi considerada como catalisador das mudanças de concepções das professoras sobre o ensino da matemática.	UFRN Tese

Quadro nº 5. Pesquisas desenvolvidas no Brasil. Fonte: Portal CAPES e Bibliotecas digitais (Universidades Brasileiras).

Os dados apresentados no quadro, como se percebe nas sínteses dos resumos, têm como foco principal de pesquisa a formação inicial e continuada de professores, confirmando o exposto por Pimenta (2005). Tal constatação reforça, distante da idéia de reprodução de *slogans*, de modelos e propostas educativas, a importância dada ao estudo do pensamento e da

prática dos professores no processo inicial de aprender a ensinar e no posterior desenvolvimento profissional.

O estudo que se apresenta toma como referência para a sua elaboração a epistemologia da prática desenvolvida por Shön (1983) e as pesquisas realizadas no cenário nacional, pois são elas que dão a base para a compreensão e análise do objeto do presente estudo. Para se discutir o pensamento e a prática reflexiva dos professores, é necessário, antes de tudo, estudar como eles desenvolveram esse pensamento. Isso implica em não desconsiderar o papel dos contextos formativos – a formação inicial e continuada – pois são eles que determinam, em parte, a elaboração desse pensamento e ação. Coaduna-se com a idéia de que o professor reflete sobre a sua prática, no sentido de querer resolver problemas práticos, do próprio conhecimento, da formação, das relações entre os vários atores educativos, pais, alunos. Enfim, como afirmado nos tópicos anteriores, ele é um profissional reflexivo. No entanto, avança em relação às demais pesquisas ao considerar como objeto de estudo a reflexão/prática reflexiva como possibilitadora de mudanças, para além da prática, mas também nas concepções dos professores sobre a Matemática e o seu processo de ensino-aprendizagem.

O que se busca no presente estudo é dar um tratamento teórico/epistemológico à reflexão ou prática reflexiva do professor que ensina Matemática e, com isso, contribuir para as propostas de formação inicial e o desenvolvimento da prática docente.

3.7 Diários de aula: definição e natureza

Na perspectiva desta pesquisa, os diários de aula são considerados como documentos em que os professores registram suas impressões/reflexões sobre os acontecimentos da sala de aula, sobre a prática desenvolvida, sobre os alunos, os episódios relacionados ao processo de ensinar-aprender, a avaliação da aprendizagem; neles podem constar, também, registros sobre os projetos desenvolvidos na escola e anotações pessoais dos professores. Pela acepção apontada, definem-se os diários de classe dos professores como sendo documentos pessoais. Neste contexto, pode-se concordar com Zabalza (1994; 2004) quando afirma que a definição deve ser aberta e admitir vários tipos e classificações de diários, tanto pelo conteúdo coletado quanto pela forma se realiza o processo de coleta, escrita e análise da informação.

No entanto, faz-se necessário que se deixem claras, três observações, referendadas por Zabalza (2004), sobre os registros nos diários:

- 1) a prática de registro não necessita ser rigorosamente diária. Precisa, contudo, de uma certa sistematização no processo da coleta dos dados, acontecimentos, observações importantes que venham contribuir para o desenvolvimento coerente de idéias;
- 2) o conteúdo desses diários tem relevância e significado para quem os escreve, pois a este é destinado. Este conteúdo pode ser condicionado para um determinado objetivo ou aberto, contendo narrações diversas. Os registros servem como “arquivos” que poderão ser consultados futuramente pela pessoa que os redige e por outros sujeitos com interesses diversos;
- 3) a informação registrada no diário de aula, geralmente, é limitada à sala, mas nada impede que as narrações extrapolem este contexto e passem a descrever problemas relacionados à formação inicial e continuada, questões extra-escolares, problemas sociais, pessoais, gestão escolar.

Sobre as modalidades dos diários, Zabalza (2004, p. 15) verifica que eles podem variar pelo conteúdo, periodicidade e função que cumprem. O autor comenta, ainda, que Holly (1989) diferencia os diversos tipos de diários em função da narração que se emprega. Parafraseando a obra consultada, a tabela a seguir resume estas modalidades.

Modalidade e finalidade dos diários

Diários de natureza	Finalidades
Jornalística	São descritivos e seguem características próprias do jornalismo.
Analítica	O observador centra sua atenção nos objetos específicos e/ou nas diversas dimensões que fazem parte da realidade que se deseja observar.
Avaliativa	O foco de referência centra-se na forma de abordar os fenômenos descritos dando-lhes um valor ou julgando-os.
Etnográfica	Seu conteúdo e o sentido do narrado não descartam os contextos social, físico e cultural em que os fatos ocorrem. Têm importância fundamental para a pesquisa de base qualitativa e a pesquisa-ação.
Terapêutica	Seu conteúdo e estilo servem para descarregar tensões de quem escreve, tratando-se de um processo de purificação pessoal
Reflexiva	Sustentam-se na vertente de a narração responder a um processo de introspecção tratando de aclarar as próprias idéias sobre os temas tratado.
Introspectiva	Têm o conteúdo voltado para o próprio narrador. No caso dos diários de aula, esse tipo é de relevância significativa para se entender o pensamento dos professores sobre si mesmos e sua forma de perceber, entender e atuar no mundo
Criativa e poética	A narração responde não apenas aos critérios de refletir a realidade, mas também à possibilidade de imaginar ou recriar as situações que se narram.

Quadro nº 6. Modalidade e finalidade dos diários. Fonte: Zabalza (2004).

Ora, como se pode observar, nem todas as modalidades de diários têm o mesmo sentido para a pesquisa qualitativa nem, muito menos, emprego positivo para o desenvolvimento profissional dos professores. Há porém, um aspecto bastante vantajoso que se pode ressaltar: a grande variedade do instrumento e as múltiplas formas de apresentação que ele pode adotar.

Em especial, duas variáveis dos diários são fundamentais para a pesquisa proposta. Uma delas é a sua **riqueza informativa**, que em qualquer uma das modalidades expostas ganha notoriedade e expressão de valor. Zabalza (2004, p. 15) considera que “[...] um diário vai ser tanto mais rico quanto mais polivalente for a informação que se oferece nele”. Os diários apenas introspectivos perdem sentido ao se procurar estabelecer o ponto de referência externo em que os fatos ou vivências narrados acontecem. O bom diário, e que se torna um importante documento para o desenvolvimento pessoal e para a análise do objeto proposto, é aquele no qual se possa contrastar o objetivo-descritivo e o reflexivo-pessoal. A outra variável consiste na **sistematicidade das observações recolhidas**: os diários podem e devem permitir uma leitura temporal dos fatos que conduza a reflexão sistematizada do pesquisador sobre os registros, tornando possível analisar as ocorrências e a evolução destas.

Acerca do instrumento em foco, Darsie (1998) explica que ele tem a prerrogativa de não carregar consigo o revestimento da “lente” interpretativa sobre a visão do fenômeno, pois os dados que nele se encontram são fornecidos diretamente pelos próprios sujeitos investigados, pelos “sujeitos atores” do processo que se deseja investigar.

Entende-se neste trabalho que, como documento pessoal, os diários possibilitam, inclusive, a compreensão das situações embaraçosas enfrentadas pelos professores no contexto da sala de aula, e assim, essas descrições ajudam a compreender e interpretar o objeto de estudo. A partir da análise dos registros contidos nos diários reflexivos dos professores pode-se visualizar as alternativas metodológicas, as situações problemáticas enfrentadas por eles no momento em que se deparam com alunos com dificuldades de aprendizagem, suas dificuldades do professor em compreender as propostas curriculares dos sistemas educacionais ou da própria escola. Enfim, analisando os diários é possível perceber quais as situações dilemáticas do ensino, os conflitos cognitivos de alunos e professores e o tipo de reflexão que estes últimos desenvolvem. Tal fato, confirma a relação estreita entre reflexão e diário/registro de aula.

3.7.1 Diário como recurso para o desenvolvimento e organização da prática educativa

É consensual, na atualidade, a idéia de que a simples prática de ir para a sala e ministrar aulas de conteúdos e práticas determinadas por alguém – geralmente especialistas em áreas do conhecimento – ou por uma proposta educativa já se tornou bastante obsoleta. O mundo atual, o contexto educacional, exige mais do que a repetição de práticas educativas elaboradas por outros. É imprescindível que o educador desenvolva um senso crítico, não apenas acerca das atividades, práticas e conteúdos desenvolvidos ou a serem executados na prática, mas também da intencionalidade educativa e da proposta de formação que estas atividades têm para os sujeitos da aprendizagem.

Como afirmado nesta pesquisa, a importância atribuída nas últimas décadas à reflexão sobre a prática educativa (incluindo os processos formativos), a avaliação e a aprendizagem, como competências profissionais importantes para o desenvolvimento profissional, incita o estudioso a insistir na necessidade de se buscar instrumentos de coleta e análise de informações referentes às práticas. Estas informações que possibilitam revisar tais práticas, refletir sobre elas e dar-lhes novos sentidos.

Nessa perspectiva, consideram-se os diários de aula e os registros neles contidos como documento fundamental para a análise e revisão da própria prática profissional. Outros escritos, tais como biografias e documentos pessoais, em geral, destacam-se também como recursos importantes para o melhoramento da atividade docente.

Zabalza (1994) explica que o diário é um importante documento para que se desenvolva e analise o pensamento do professor. Nele, segundo o autor em foco (1994; 2004), o professor expõe, explica e interpreta a sua ação prática cotidiana desenvolvida tanto no interior da sala de aula como fora dela. Neste sentido, é preciso que se veja o diário como expressão geral do trabalho educativo na sala de aula.

Por isso, ele deve ser considerado como um trabalho sério, *a priori* difícil de realizar, pois envolve continuidade de esforço narrativo lingüístico na reconstrução de fatos/acontecimentos/episódios pessoais e profissionais. Requer também um esforço constante e persistência para narrar, no momento da realização das atividades ou depois dela. Em contrapartida, o desenvolvimento consciente e persistente da atividade de registro possibilita o reconhecimento de seu valor, e essa atividade ultrapassa os propósitos iniciais de ser um mero elemento de registro, pois o professor o assume e utiliza-o como algo seu – pessoal. Os diários, desta forma, tendem a ser uma ferramenta útil de acesso ao pensamento do professor.

Parafraseando Zabalza (2004), tem-se que a redação dos diários leva consigo todo um conjunto de fases sucessivas que facilitam o estabelecimento de um processo de aprendizagem baseado em uma dupla categoria de fenômenos: (1) o processo de se tornar consciente da própria atuação ao ter de identificar seus componentes para narrá-los e (2) o processo de recodificar essa atuação – transformar a ação em texto –, o que possibilita a racionalização das práticas e sua transformação em fenômenos modificáveis, portanto, possíveis de melhorar.

O autor supracitado (2004) atribui, assim, um papel fundamental à escrita dos diários como processo de desenvolvimento da aprendizagem docente e indica quatro etapas importantes nesse processo. Em outras palavras, ele aponta que: (1) com a prática de registro nos diários os sujeitos tornam-se mais conscientes de seus atos; (2) realiza-se uma aproximação analítica das práticas profissionais recolhidas no diário; (3) há um aprofundamento na compreensão do significado das ações; (4) o registro possibilita decisões e iniciativas de melhoria no sentido de introduzir as mudanças que pareçam aconselháveis.

Para Zabalza (1994; 2004), existem ainda outras dimensões, secundárias, mas não menos relevantes no uso do diário no processo de formação permanente e que esta pesquisa toma como importantes também para o desenvolvimento da prática em sala de aula. Constituem-se elas nos fatos a seguir: tornamo-nos hábeis no processo de escrever; a prática do registro nos diários acostuma-nos a refletir, a olhar para trás, rever e narrar os fatos e acontecimentos; os diários integram o expressivo e o referencial; eles têm um caráter nitidamente histórico e longitudinal da narração; o fato de escrever proporciona um *feedback* imediato e permanente; possibilita compartilhar experiências e deste modo alcança um modelo mais cooperativo de trabalho.

Quanto à primeira dimensão, **tornar-se competente no processo de escrita**, observando o aspecto do documento escrito, Zabalza (1994, p. 93-94), embasado em Yinger (1981), considera que “o fato de escrever arrasta consigo toda uma série de observações que o aproximam muito do processo de aprender”. Nessa mesma obra, ainda se referindo à dimensão em foco, o autor destaca quatro características importantes em relação ao processo de escrever na perspectiva dos diários: o processo de escrever é multirrepresentacional e integrativo; produz-se um *feedback* autoproporcionado; escrever requer uma estruturação deliberada do significado; a escrita é ativa e pessoal. Desenvolvendo essas observações temos:

- a) O processo de escrever é multirrepresentacional e integrativo – no desenvolvimento da narração escrita, o escritor manipula as diversas formas de acesso à realidade: age, pensa e manipula imagens (olhos, mãos e idéias trabalham

simultaneamente e em interação). De algum modo, o ato de escrever obriga aquele que escreve a expressar em símbolos um conhecimento e recordações que, originariamente, haviam sido representados (e conservados na memória imediata) de um modo diferente.

- b) Produz-se uma resposta autoproporcionada – quando o indivíduo lê as palavras que escreveu, essas palavras dizem-lhe se comunicou ou não o que queria; “ao escrever, temos imediatamente presente o resultado (processo e produto da escrita facilmente se imbricam), isso origina um processo cíclico de criação-revisão, de saída e entrada de informação sobre quem escreve e sobre o que está a escrever” (p.94).
- c) Escrever requer uma estruturação deliberada do significado – todo ato de escrever gera aprendizagem (estamos nos referindo ao processo de letramento) e, como toda aprendizagem³², exige o estabelecimento de conexões e informações com o novo objeto a ser aprendido. O ato de escrever nos registros requer o estabelecimento contínuo de manipulação das informações e conexões.
- d) A escrita é ativa e pessoal – toda escrita, até mesmo uma garatuja, pressupõe uma característica pessoal. Apresenta características cognitivas e motoras. Os registros contidos nos diários também, assim como o ato de escrever, não somente são o agente da escrita para transportar o que pensa o autor para o texto, mas o fazem com ritmo próprio. “[...] é sobretudo a implicação cognitiva a que resulta relevante e construtiva do pensamento: deve-se estruturar, organizar, refletir, modificar, etc.” (p.94). Em relação ao caráter pessoal, observa-se que é o próprio autor da escrita que define a “[...] semântica da narração: é o autor quem seleciona os temas e quem, além disso, define o sentido do texto e expressa a informação, em termos de que esta faça sentido a ele” (p.94).

Após o exposto, pode-se afirmar que o fato de escrever e o resultado que a escrita produz, ao possibilitar ao professor refletir sobre a sua própria prática, conduzem o mesmo a uma auto-reflexão sobre a sua própria ação e com isso geram possibilidades de desenvolvimento de sua profissionalização; “[...] ao narrar a sua experiência recente, o professor não só a constrói lingüisticamente, como também a reconstrói ao nível do discurso prático e da atividade profissional (...) a narração constitui-se em reflexão” (p.95).

³² É importante lembrar que se trabalha nesta pesquisa com a modalidade/perspectiva da aprendizagem significativa. O leitor interessado deve consultar os trabalhos de David Ausubel.

No que toca à segunda dimensão, ou sela, à **reflexão como dimensão constitutiva dos diários**, consiste no fato de que a escrita do diário leva à reflexão, já que a escrita exige uma atitude de pensamento e análise, condição inerente e necessária à redação do diário.

A terceira dimensão – **os diários integram o referencial e o expressivo** – reside no grau de projeção do professor no diário. É o que Jakobson (1975), segundo Zabalza (1994), denomina de vertente referencial e expressiva. O referencial está relacionado a uma reflexão sobre o objeto narrado, “o processo de planificação, a condução da aula, as características dos alunos, etc.” (1994, p.95). A semântica do diário variará de acordo com a instrução que delimita o espaço a apresentar e a intencionalidade do diário. Nos diários em que predomina a característica referencial, é freqüente a descrição elaborada sobre a sala, as atividades desenvolvidas, as qualidades dos alunos. A vertente expressiva, por sua vez, consiste em uma reflexão sobre o próprio professor.

A quarta dimensão – o diário **possui caráter longitudinal e histórico da narração** – decorre de que a escrita do diário é feita, observando a seqüência dos fatos, a partir do acontecimento dos próprios fatos. “A narração percorre um período de atividades prolongado, de cujos fatos oferece uma perspectiva longitudinal, que permite observar como é que os fatos vão evoluindo” (1994, p.96). Na vertente longitudinal, os diários apresentam a fragmentação de períodos: “[...] em cada dia, o professor conta o que passou e, portanto, não volta a escrever até a próxima vez, introduzindo hiatos temporais na narração. Isso evita a distorção da perspectiva homogênea de análise dos dados” (1994, p.97).

Na quinta dimensão, tem-se que o **fato de escrever proporciona um feedback imediato e permanente**. “As experiências implicam emoções que perdem rapidamente seu vigor e sua intensidade, mas, se escritas, tornam-se uma realidade estável e manejável” (ZABALZA, 2004, p. 29). O ato de escrever sobre os acontecimentos na sala de aula e sobre a própria atuação docente, por ser uma atividade que exige reflexão, possibilita ao educador ver e rever suas práticas, ou seja, a própria escrita aponta, imediatamente, os resultados, isto é, o que deu certo e o que deve ser reformulado.

A sexta e última dimensão aponta que a escrita do diário **possibilita compartilhar experiências e alcançar um modelo mais cooperativo de trabalho**. O documento escrito possibilita uma melhor organização do pensamento e facilita a troca, serve de estímulo, guia a apresentação da própria ação aos leitores e torna possível a crítica. No diário, percebe-se não só as informações sobre o decorrer da ação docente, mas também, o que é mais importante, já que se trata de estudar o pensamento do professor, a evolução desse pensamento ao longo do decurso de tempo contido no diário.

3.7.2 Registros de aulas: instrumento para o desenvolvimento da prática reflexiva cotidiana do professor

Os registros de aulas consistem em anotações/textos elaborados sistematicamente pelo professor, antes, durante a observação que realiza na sala de aula ou depois de cada aula ministrada. Nesse documento, ele descreve e analisa fatos e detalhes dos processos de ensino e aprendizagem e da prática pedagógica em geral. Com sua realização, espera-se que o professor se envolva pessoalmente num processo dialético de ação e reflexão crítica do próprio trabalho e da escola, já que, ao escrever o diário, ele produz sentidos sobre a experiência vivida. A capacidade de refletir sobre esta experiência possibilita ao docente a capacidade de conscientizar-se dela. Além disso, na elaboração do diário, o professor pode reavaliar o que aconteceu no momento em que desenvolvia sua atividade prática, através de uma meta-reflexão, identificando aspectos – por meio de indícios – que no momento do ocorrido possam ter passado despercebidos.

Assim, Fontana (2000, p. 154) vê que o “[...] o registro não é a mera repetição do feito, ele próprio é ‘um trabalho’ [...]. Trabalho de elaboração, pela palavra, de um tempo já trabalhado. Trabalho que transforma o passado, que poderia ter desaparecido no esquecimento, em presença no presente”.

Neste sentido, é possível considerar que o processo de escrita do diário pode gerar, portanto, um pensamento crítico entre a teoria e a prática, pois o professor, ao mesmo tempo que aprende refletindo com sua própria experiência, produz conhecimentos profissionais para si mesmo. Conhecimentos da experiência prática.

Zabalza (1995, p. 100) pondera que o diário pode constituir-se num espaço de “interseção entre objetividade e subjetividade, entre pensamento e ação”. Corroborando esta idéia, Fontana (2000) argumenta que, com a elaboração desses diários, está-se dando um outro significado ao fato de comunicar a experiência, pois, em primeiro lugar, esses documentos preservam a memória do professor – como profissional –; em segundo lugar, são relatos que podem demonstrar como cada aluno ou os alunos se desenvolvem; e, por último, preservam a produção de conhecimentos do professor em seu cotidiano, deixando implícitos seus conhecimentos e a relação teoria-prática-teoria utilizada por ele no desenvolvimento de sua ação docente.

O que se pode afirmar quase que categoricamente é que o registro da reflexão crítica sobre a aprendizagem e a construção do conhecimento no diário instiga o professor crítico a

exercer um maior comprometimento pessoal com os processos educativos, inerente ao bom desenvolvimento de sua prática educativa.

Zabalza (1994) faz um estudo das contribuições que os diários reflexivos de aula trazem para a prática pedagógica dos professores. Dentre elas, cabe ressaltar, no âmbito desta pesquisa, a que se refere ao envolvimento pessoal do professor/autor na realização do diário. Esse envolvimento aflora da própria **semântica do diário**, ou seja, este documento mostra o que os professores sentem, sabem e fazem, assim como as razões que explicam por que agem de uma determinada maneira. Afloram também alguns dos sentidos que foram produzidos pelo autor do diário no processo de escrita, e – considerando que nessa escrita o professor/autor está em interlocução consigo mesmo – essa prática de registro lhe facilita a compreensão crítica de seu próprio trabalho. Para Zabalza (1994, p. 96), “o diário é antes de tudo alguma coisa que alguém escreve de si para si mesmo: o que se conta tem sentido, sentido pleno, unicamente para aquele que é ao mesmo tempo autor e principal destinatário da narração”.

Com os argumentos apresentados, observa-se que, embora os diários reflexivos elaborados pelos professores tenham um caráter pessoal, enquanto instrumento de pesquisa poderão ser de grande valia para a análise crítica da prática pedagógica dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais.

Ademais, análise da literatura atual sobre formação de professores, parece destacar-se como consensual a necessidade de os programas voltados a esta formação adotarem uma concepção de formação como um processo de desenvolvimento profissional em que as atividades que promovam a investigação e a reflexão se tornem indissociáveis da ação do professor. Para atingir este objetivo, sugerem-se diferentes estratégias como a utilização do diário de aula pelos professores.

No entendimento de Zabalza (1994), a introdução de propostas reflexivas na ação didática permite a este profissional libertar-se das certezas e rotinas comportamentais e adquirir capacidades que lhe possibilitem adaptar à prática os conhecimentos resultantes da investigação, bem como desenvolver suas próprias investigações na sala de aula. Em outras palavras, a investigação reflexiva dos problemas da prática oferece aos professores ocasião de conscientizar-se das suas crenças e teorias implícitas, desenvolvê-las e/ou reestruturá-las e estabelecer hipóteses de intervenção com o objetivo de resolver essas questões a partir de novas perspectivas de entendimento.

Devido às potencialidades que a investigação dos problemas da sala de aula parecem ter na formação de professores reflexivos, diferentes estratégias têm sido adaptadas, algumas

das quais no sentido de promover aquilo que Schon (1995) designou como "reflexão sobre a ação" e "reflexão sobre a reflexão na ação". O primeiro tipo ocorre quando se formula um conhecimento, explícita e verbalmente, de modo a haver um distanciamento da ação e refletir sobre ela; no segundo, trata-se de olhar retrospectivamente para a ação e refletir sobre o momento da reflexão na ação: o que aconteceu, o que o professor observou, que significados atribuiu e que outros significados pode atribuir ao acontecido.

O diário de aula constitui-se como uma dessas estratégias, sendo grandemente valorizado na formação e no desenvolvimento profissional de professores pelo fato de associar à escrita a atividade reflexiva, permitindo aos mesmo uma observação mais profunda dos acontecimentos da prática.

De acordo com Zabalza (1994), esse diário de aula consiste num conjunto de narrações que refletem as perspectivas do professor, nas dimensões objetiva e subjetiva, sobre os processos mais significativos da sua ação. A sua realização possibilita uma visão diacrônica das situações vividas pelo professor e, portanto, da sua evolução e desenvolvimento profissional num determinado período de tempo. O desenvolvimento profissional desse educador torna-se perceptível por meio dos pensamentos e sentimentos que o registro da experiência vivida durante o processo de ensino e de atividades envolvidas na sua preparação evoca. Isto é, o ato de escrever e a posterior leitura reflexiva do conteúdo do diário possibilita ao professor construir uma visão mais objetiva e completa da realidade que constitui a sua ação.

Neste sentido, a possibilidade de estabelecer conexões significativas entre o conhecimento teórico e o conhecimento prático habilita este profissional a tomar decisões mais fundamentadas que tomam consistência nesta pesquisa. Entende-se, porém, que para que isto se torne possível é necessário que o professor elabore descrições dos acontecimentos que ultrapassem o nível do simples relato de aula e contemplem a análise das causas que os motivaram e das suas conseqüências. Ele não deve apenas problematizar a prática, mas procurar hipóteses bem alicerçada que constituam alternativas de ação e reflexão, que possam contribuir para o seu desenvolvimento profissional.

Em suma, conforme defende Zabalza (1994), a produção de diários contribui para que os professores se transformem em investigadores de si próprios, primeiro como narradores e posteriormente como analistas dos registros que elaboram.

Se tivermos como eixo central uma proposta educativa voltada para a transformação social, torna-se inegável que a ação prática deve ser objeto de reflexão crítica, na individualidade e também em nível coletivo, para que o tal ação não caia no praticismo

imediatos e ingênuos. Este ato de exercitar a prática do pensamento crítico, em que prática, teoria e consciência são concebidas, é de fundamental importância na prática cotidiana e também no processo de formação, tanto inicial quanto continuada.

Entretanto, não é todo educador que tem apropriado desejos, um fazer, um pensamento voltados a construção consciente de sua prática e teoria. Como despertá-lo deste sonho e práticas alienados de um reprodutor mecânico de modismos e teorias pedagógicas? Como formá-lo para que seja ator e autor consciente de seu destino pedagógico e político, no sentido de haver a transformação social? Como exigir que já esteja pronto para determinada prática pedagógica, se nunca, ou muito pouco, exercitou o seu pensar reflexivo crítico e a socialização de suas idéias? A prática da escrita reflexiva e a reflexão crítica sobre estes registros podem ser consideradas como uma das possíveis alternativas de resposta a tais indagações.

O registro da reflexão crítica sobre a prática pode e deve constituir-se como instrumento indispensável à construção desse sujeito criador e autor de seus próprios anseios. Ele permite vencer a “anestesia” diante de um cotidiano cego, passivo ou compulsivo, porque “obriga” o educador a pensar seriamente sobre suas ações na sala de aula e na escola. Esse registro possibilita, ainda, um certo distanciamento necessário ao ato de refletir sobre o próprio fazer sinalizando para o estudo, a busca da fundamentação teórica crítica fundamental para o bom desenvolvimento e compreensão da prática educativa. Viabiliza, também, a retomada e revisão de encaminhamentos feitos, porque possibilita a avaliação sobre a própria prática, constituindo-se fonte de investigação e replanejamento para a adequação de ações futuras.

Esse registro, se elaborado de forma crítica, permite a sistematização de um estudo feito, de uma ação exercida e de uma situação de aprendizagem vivida. Ele é história, memória individual e coletiva eternizada na palavra grafada. Por isso, pode ser analisado, refutado, questionado, por outro sujeito ou pelo próprio professor. É o meio capaz de tornar o educador consciente de sua prática de ensino, tanto quanto do compromisso político que a reveste. Por este motivo sua efetivação exige força de vontade, compromisso e clareza de que é possível transformar a prática mecânica e a racionalidade técnica em ações críticas e transformadoras.

No entanto, é necessário o entendimento de que a seleção, por um professor, do que é relevante ser registrado se faz lenta e gradualmente e não pode ser “ditado” por outro docente alheio aos acontecimentos da sala de aula, secretaria, direção ou coordenação pedagógica. Tem-se que estar consciente também de que a princípio não há clareza sobre as prioridades,

do que é importante guardar para além da lembrança, às vezes vaga, que pode ser conservada pela memória imediata. O que pode e deve existir é um diálogo crítico com os outros sujeitos envolvidos no processo educativo, sobre o que é mais importante para se registrar, aquilo que realmente possa ser utilizado em uma posterior análise crítica do ato educativo exercido na sala de aula, na escola. Não se pode esquecer também que tal análise crítica norteará as futuras ações teóricas e práticas deste educador.

A análise posterior do registro, longe do espaço/tempo em que ocorreu a ação, caracteriza um outro e distinto movimento reflexivo. É nesse momento que se pode interpretar os dados coletados lançando luz sobre novas hipóteses e encaminhamentos, tanto no que diz respeito às ações de ensino quanto no que aponta para as necessidades da aprendizagem. Dessa maneira, o educador-leitor exercita com rigor o seu pensar estudioso sobre a realidade pedagógica.

Todavia, não basta o professor registrar e guardar para si o que foi pensado – a não ser que ele professor acredite na reflexão solitária, individual –; é necessário socializar o conteúdo da reflexão para o coletivo escolar. É fundamental a socialização do entendimento pessoal acerca do desenvolvimento da sala de aula e dos problemas da escola, para a construção do pensamento reflexivo-crítico do coletivo.

A ação de registro da prática reflexiva e a sua socialização para o grupo podem ser entendidas como "fundadoras da consciência", modeladoras de ações, pensamentos, e, assim sendo, pode-se afirmar sem risco de cometer engano, que são também instrumentos para a construção de conhecimento e de novos saberes pedagógicos, imprescindíveis para o bom desenvolvimento do ofício de professor.

4 A METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é situar o presente estudo no contexto no qual se deu a pesquisa, indicar os procedimentos metodológicos, descrever os locais, o período de coleta de dados e os sujeitos selecionados para a investigação, as estratégias e os instrumentos utilizados. Apresentam-se, ainda, os tipos de diários e registros encontrados pelo pesquisador, os referenciais e as etapas organizadoras na análise dos dados.

4.1 Definição do percurso metodológico

Compreende-se, neste trabalho, a pesquisa como um processo dinâmico e interativo, orientado pela influência direta da história pessoal, do gênero, condição étnica, classe social, escolhas profissionais, acadêmicas e éticas do pesquisador e dos sujeitos envolvidos no processo investigativo.

Neste sentido, o presente estudo orienta-se na direção de entender o desenvolvimento da pesquisa científica como sendo um entrelaçamento extensivo de idéias, abordagens teóricas, metodológicas, históricas, práticas, étnicas, culturais, sociais, educacionais, políticas e éticas, na busca de uma melhor compreensão da realidade.

Com tal visão, acreditando na possibilidade de se compreender o todo através da imbricação das partes e entendendo que o estudo dos diários dos professores/sujeitos inscreve-se na linha de investigação que tem **abordagem e metodologia qualitativa**, utiliza-se esse tipo de pesquisa e sua base epistemológica na investigação que se apresenta. Tem-se em vista que através dos métodos e técnicas da pesquisa qualitativa é possível uma compreensão mais profunda da realidade subjetiva, da prática pedagógica exercida pelos professores e da reflexão dos mesmos sobre a aprendizagem matemática dos alunos.

Encontra-se, a propósito, o estudo de Richardson (1999, p. 79), para o qual “a abordagem qualitativa de um problema, [...], justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”. O autor (p.80) acrescenta que

As investigações que se voltam para uma análise qualitativa têm como objeto situações complexas ou estritamente particulares. Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de um determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos dos grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Concordando com estas afirmações de Richardson, tomam-se como base teórica os fundamentos e conceitos de pesquisa qualitativa adotados por Bogdan e Biklen (1994). Para eles, as abordagens de pesquisa dessa natureza contemplam os seguintes aspectos:

a) a preocupação do pesquisador com o processo é muito maior do que com o produto – o sujeito pesquisado tem grande valor para aquele primeiro;

b) o interesse do investigador ao estudar determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas – compreensão da ação humana;

c) os significados que as pessoas dão às coisas, à prática, à experiência e à sua vida são focos de atenção especial do pesquisador;

d) há uma tentativa de capturar a “perspectiva participante”, isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas;

e) ao considerar os diferentes pontos de vista dos participantes, os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo.

Em relação aos **procedimentos metodológicos** adotados por essa abordagem, Richardson (1999, p. 82) esclarece que as pesquisas qualitativas de campo exploram particularmente “as técnicas de observação e entrevistas devido à propriedade com que esses instrumentos penetram na complexidade de um problema”.

Ao focalizar a **análise de dados**, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a tendência é seguir um processo indutivo, pois eles não são, e não podem ser, recolhidos apenas para confirmar hipóteses elaboradas previamente. Ao contrário, a compreensão/abstração dos dados é construída e compreendida pelo pesquisador à medida que os mesmos vão se agrupando e dando sentido ao objeto de análise.

Os **dados**, e aqui se inserem os conteúdos que compõem os **registros das professoras escrito no diário de aula**, as **fichas avaliativas** e a **entrevista**, constituem descrições detalhadas de situações, de acontecimentos ocorridos no interior da sala de aula, na escola e fora dela e de processos avaliativos; a descrição/compreensão dos sujeitos destes contextos e,

ainda, as interações e condutas observadas nestes sujeitos. Tais elementos, analisados na perspectiva da epistemologia interpretativa, permitem a compreensão e análise, tanto das declarações dos sujeitos acerca das suas ações educativas cotidianas de sala de aula, experiências, atitudes, crenças, pensamentos quanto dos fragmentos ou das passagens completas de documentos correspondentes, a estes aspectos, tais como os registros.

Segundo observações de Zabalza (1994) e Darsie (1998), os diários, uma vez inseridos no enfoque da pesquisa qualitativa e vislumbrados sob o viés da análise interpretativa, representam um dos instrumentos possíveis para se obter dados precisos sobre aprendizagem, avaliação ou para a investigação didática, pois nessa perspectiva de pesquisa não podem ser desconsiderados elementos contidos no processo educativo, tais como a cultura, a linguagem, os pensamentos, o contexto social, a escola, a aprendizagem e os aspectos subjetivos dos professores e alunos envolvidos no mesmo.

A análise em profundidade dos registros, articulados com outros instrumentos, como a entrevista, pode fornecer dados relevantes para o estabelecimento de elos de ligação entre o registro e a fala do educador.

Com a **análise interpretativa das entrevistas, do conteúdo dos diários de aula**, mais especificamente, dos registros das aulas de Matemática das professoras e das **fichas avaliativas**, pretende-se analisar como estes instrumentos se situam no contexto de uma investigação qualitativa. Por meio da análise do conteúdo dos registros, tem-se, sobretudo, condições de compreender as formas de pensar e agir, reconhecer e analisar as concepções destas sobre a Matemática e seu ensino e trazer à tona dados sobre o pensamento do professor, o processo ensino-aprendizagem desta disciplina e o desenvolvimento da prática do professor que outros instrumentos não permitiriam revelar.

Em vista dessas considerações, pode-se situar esta pesquisa dentro de um paradigma qualitativo de produção de conhecimento, o qual se contrapõe ao modelo positivista de ciência, refutando seus ideais de objetividade, neutralidade e generalização de leis que se aplicam universalmente. O paradigma referido, tem suas origens na fenomenologia, para a qual não há objeto em si, independente de uma consciência que o conheça. Dessa forma, assume que existem diversas versões para a realidade, dependendo da perspectiva de quem a constrói. Como consequência, admite-se que os valores, as crenças, os conhecimentos científicos adquiridos no contexto cultural, na formação inicial e continuada e os saberes docentes do pesquisador tendem a influenciar, sobremaneira, o objeto de estudo.

As possibilidades de generalização, isto é, a extensão das conclusões da investigação para outras realidades, somente podem ser compreendidas numa perspectiva do outro, a partir

da qual os dados e as discussões da pesquisa possam de algum modo ser úteis para compreender outras realidades.

Embora exista uma diversidade de perspectivas teóricas que se protegem sob o guarda-chuva da “pesquisa qualitativa”, algumas características identificam estudos dessa natureza: a) o significado que os sujeitos dão para a realidade é a preocupação principal da pesquisa; b) os estudos teóricos são úteis para auxiliar o pesquisador a mapear o conhecimento acumulado sobre o tema, para orientar as perguntas de pesquisa e dar inteligibilidade aos dados, mas não se prestam a comprovar uma teoria previamente apresentada; c) não há imposição de categorias externas de análise, elas se constroem durante o processo; d) por isso, é necessário que haja sensibilidade para dialogar com o contexto e com as pistas que vão surgindo durante o processo; e) o valor dos dados depende da forma como o pesquisador faz a descrição da cultura que observa e que procura viver em seus significados; f) exige a presença pessoal e constante do investigador em campo.

4.1.1 O contexto da pesquisa

Os locais selecionados para a pesquisa foram duas escolas de Educação Básica da cidade de João Pessoa-PB, denominadas no presente estudo Escola A e Escola B. O critério que determinou a escolha das duas unidades foi a comprovação feita ao pesquisador, no momento de sondagem dos locais para desenvolvimento da pesquisa, com a equipe pedagógica e professores, sobre a existência e exercício da prática de registro na escola. A seguir, apresenta-se uma síntese detalhada das duas unidades escolhidas.

a) A escola A

Situada em um bairro próximo ao centro geográfico da cidade, composto em sua grande maioria por moradores de classe média alta, a unidade escolar é considerada de porte médio, contendo 12 salas de aula, quadra de esportes, piscina, biblioteca e sala de vídeo. Oferece os dois primeiros níveis da Educação Básica: Educação Infantil e Ensino Fundamental. A cada início de ano letivo matricula um número expressivo de alunos, aproximadamente 400, dos mais diferentes bairros da cidade.

Em relação à equipe administrativo-pedagógica, a escola conta com duas supervisoras, uma diretora e uma psicóloga. Esta equipe assume todo o trabalho de acompanhamento dos professores no desenvolvimento de suas atividades docentes.

A formação continuada fica a cargo da equipe pedagógica da escola e de profissionais de outras instituições de ensino e acontece periodicamente no local de trabalho dos professores. De acordo com a coordenadora da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o objetivo da formação continuada é oferecer subsídios teóricos, metodológicos e práticos ao trabalho da docência.

Todos os educadores que atuam na Educação Infantil e primeiros Anos do Ensino Fundamental possuem curso de formação superior na área das licenciaturas.

Em relação à avaliação da aprendizagem, a escola tem como proposta a avaliação contínua (pressupondo a avaliação do aluno feita pelo docente no desenvolvimento das atividades realizadas na sala de aula); o processo baseia-se ainda no uso de uma ficha avaliativa individual (Anexos C, p. 235-237) e na avaliação em forma de exames oral e escrito. Todas essas formas de avaliação, segundo a coordenação pedagógica e os professores, encontram-se embasadas na perspectiva da avaliação qualitativa e nos pressupostos da teoria construtivista.

b) A escola B

Localiza-se na zona central da cidade de João Pessoa e trabalha com os dois últimos níveis da Educação Básica: Ensino Fundamental e Médio. Em seus quase trinta anos de existência, tem recebido alunos de todos os bairros de João Pessoa e de cidades adjacentes. Por esse motivo, a sua clientela é composta de estudantes pertencentes a todas as classes sociais. O total de alunos matriculados aproximava-se de 1.200 no ano de 2007.

Nos últimos quinze anos, os discentes, pais e comunidade em geral, preocupados com a melhoria da qualidade do ensino, propuseram a criação de uma Cooperativa Escolar com o intuito de fortalecer as relações políticas estabelecidas pela escola, pais, comunidade, alunos e professores.

Atualmente, essa unidade escolar é administrada por sua equipe administrativo-pedagógica (Direção e Coordenação) e recebe ainda a colaboração administrativa da Cooperativa de Ensino de João Pessoa Ltda., constituída em 09 de janeiro de 1992 e que tem sede na própria escola. Segundo o documento “Estatuto Social da Cooperativa de Ensino de

João Pessoa Ltda.” ela tem três objetivos sociais que norteiam suas ações, junto aos seus membros cooperados³³, e que buscam fortalecer todo o processo educativo na escola:

1) operação de unidades de formação escolar, utilizando, preferencialmente, os serviços dos associados, qualificados para este fim;

2) manutenção de centros de cultura, de modo que todos os associados, seus dependentes e a comunidade em geral tenham condições de igualdade para deles participarem e assim absorverem o processo cultural;

3) colaboração com o Poder Público nas ações de planejamento de diretrizes que visem o desenvolvimento pessoal e profissional e ao aperfeiçoamento do ensino, nos seus diversos níveis.

Para a consecução de seus objetivos, a Cooperativa tem como metas:

a) ministrar e/ou apoiar o ensino nos três níveis da Educação Básica, bem como cursos preparatórios;

b) desenvolver, em caráter permanente, a participação de todo o quadro social na busca das melhores formas para ministrar o ensino e da absorção dos processos de educação e da cultura;

c) oportunizar práticas profissionalizantes inovadoras e críticas ao corpo docente.

O que se pode perceber na proposta político-pedagógica da Cooperativa é que a mesma busca uma melhoria em todo o âmbito escolar, no apoio aos educandos, nas práticas a serem desenvolvidas pelos educadores e, sobretudo, na formação continuada destes últimos, dialogando com eles sobre a importância do processo educativo que contemple a articulação entre professor, alunos, equipe pedagógica e comunidade.

A Assessoria³⁴ deve integrar o programa de capacitação permanente dos professores, cuja linha de atuação vincula-se ao projeto pedagógico e à proposta educativa adotada pela unidade escolar, o mínimo que se pode exigir de uma escola que tem como meta principal educar para a transformação social.

A Assessoria, que possui caráter e finalidade contínuos, pressupõe uma relação dialógica e é realizada por um profissional convidado pela escola, um professor que coordena as atividades, que faz a mediação – com opiniões, conselhos, pareceres e exemplos, empregando várias modalidades de orientação – buscando atender às necessidades do trabalho dos educadores, por meio dos elementos que nortearão a sua prática, e também por um

³³ São membros cooperados: pais, alunos, professores, funcionários e comunidade escolar.

³⁴ O projeto de formação continuada (HTPC) “Assessoria” é financiado e administrado pela Cooperativa Escolar, tendo a colaboração da equipe pedagógica no processo.

professor que compõe a equipe técnico-pedagógica do quadro efetivo da unidade. Este educador exerce a função de conduzir a concretização das informações discutidas nas assessorias, nas pesquisas, nos momentos de planejamento, envolvendo-se diretamente com os colegas da área e do nível, tendo em vista as especificidades da sua área de conhecimento, da realidade escolar e do nível de conhecimento dos alunos. Desta forma, não há uma relação hierárquica entre os formadores convidados, mediadores e professores, mas uma mediação permeada pelo senso crítico, respeito profissional e pessoal. O objetivo final de todo esse ideário é contribuir para o desenvolvimento profissional e pessoal de todos os envolvidos no processo educativo escolar.

O campo de atuação do assessor abrange a articulação das novas proposições da sua área do conhecimento, com vistas a atualizar o trabalho pedagógico e fertilizar a reflexão crítica sobre a prática do professor. Em relação ao papel do professor-coordenador, Pimenta (2000, p. 9) observa que ele exerce um trabalho de formação continuada em serviço, percorrendo diversas dimensões:

[...] ao subsidiar e organizar a reflexão dos professores sobre as razões que justificam suas opções pedagógicas e sobre as dificuldades que encontram para desenvolver seu trabalho, o professor-coordenador está favorecendo a tomada de consciência dos professores sobre suas ações e conhecimento sobre o contexto escolar em que atuam. Ao estimular o processo de tomada de decisão visando à proposição de alternativas para superar esses problemas ao promover a constante retomada da atividade reflexiva, para readequar e aperfeiçoar as medidas implantadas, o professor-coordenador está propiciando condições para o desenvolvimento profissional dos participantes, tornando-os autores de suas próprias práticas.

O entendimento exposto acerca da formação contínua tem como base a definição de Placo e Silva (2000, p. 26-27), que a compreendem

[...] como um processo complexo e multideterminado, que ganha materialidade em múltiplos espaços/atividades, não se restringindo a cursos e/ou treinamentos, e que favorece a apropriação de conhecimentos, estimula a busca de outros saberes e introduz uma fecunda inquietação contínua com o já conhecido, motivando viver a docência em toda a sua imponderabilidade, surpresa, criação e dialética com o novo.

Parafraseando Placo e Silva (2000), pode-se afirmar que o trabalho de formação continuada, por si só, é complexo e fundamental, por procurar entender a realidade escolar e seus desafios, construir alternativas que se mostrem adequadas e satisfatórias aos docentes, propor consistência entre as ações pedagógicas. Com certeza, este não é um trabalho nutrido

apenas pelas discussões entre o professor-coordenador e os professores, mas envolve todos os sujeitos inseridos na escola.

A equipe técnico-pedagógica preocupa-se, entre outras atribuições, em contribuir na articulação entre as informações discutidas pelas assessorias e o planejamento pedagógico adotado pelos docentes, tendo em vista a concretização destas propostas na sala de aula, ou melhor, o seu desenvolvimento prático, o que requer uma relação de sintonia e de constante intercâmbio. Juntamente com os professores, seus membros são os principais responsáveis pela efetivação das proposições sugeridas pela Assessoria.

O trabalho do professor-coordenador, juntamente com essa equipe, visa à autonomia dos professores, a qual não significa auto-suficiência ou isolamento, mas pressupõe diálogo e colaboração entre todos os que atuam no processo educativo. Engloba a autocrítica da prática pedagógica, da profissionalização, a mudança de atitude, a reflexão sobre o que fazem na escola e a busca constante de aperfeiçoamento. Em suma, a autonomia sugere criticidade e consiste em fazer com que alguém perceba que precisa continuar aprendendo. Autônomo é aquele que sabe ir além, que através da reflexão crítica entre teoria e prática reconhece suas limitações e vislumbra as possibilidades de superá-las. O que sustenta esta proposta não é a preocupação sobre “como os professores aprendem”, mas que condições eles têm e a escola oferece para integrar o que aprenderam às suas práticas cotidianas.

O projeto de Assessoria proposto pela Cooperativa da escola é entendido, portanto, como “atividade que integra o programa de capacitação permanente dos educadores, em um ideário crítico e dialógico, tem como meta principal o desenvolvimento da autonomia docente, é um trabalho em contínua transformação, portanto, passível de críticas”³⁵. O que se percebe é que a idéia central do projeto de formação continuada oferecido pela Cooperativa Escolar tem suas raízes no modelo de escola reflexiva, pois todas as ações dessa unidade são planejadas, discutidas e colocadas em ação pelos sujeitos envolvidos.

Importa considerar, ainda, que a prática do registro utilizada pelas professoras não se originou de uma imposição da equipe formadora, mas sim de uma necessidade de se ter um registro/documento no qual as mesmas pudessem acompanhar o desenvolvimento e a aprendizagem dos seus alunos frente a cada disciplina escolar.

³⁵ Assessoria no CEEEAS: Uma reflexão

4.1.2 Os sujeitos selecionados para a pesquisa de campo e o período de coleta de dados

Os sujeitos selecionados para a coleta de dados na pesquisa foram as professoras em exercício docente na área de Matemática nos anos iniciais. Uma vez detectado que todas as professoras da escola A exerciam a prática de registro no caderno de campo e em fichas avaliativas, optou-se por investigar o grupo atuante no período vespertino. A pesquisa foi desenvolvida no período de 2006/02 – agosto a dezembro, contando com um número de 03 (três) professoras, as quais serão chamadas pelo codinome de P1, P2 e P3.

No que se refere à escola B, cujo número de professoras era bastante grande, o critério definidor da escolha pautou-se na constatação de que as mesmas, além de executarem a prática do registro, julgavam ser necessária a participação nos momentos de HTPC. Tendo por base este critério, foram escolhidas 03 (três) educadoras, e foram dados a elas os codinomes de P4, P5 e P6. A coleta de dados ocorreu nos períodos de 2006/02 – agosto a novembro e 2007/01 – março a julho. No primeiro período, o pesquisador participou como observador nos momentos de formação pedagógica – grupo de matemática –, em reuniões pedagógicas e festas comemorativas. Enfim, buscou-se compreender a dinâmica da formação continuada, com ênfase na área de Matemática, e as diversas atividades educativas desenvolvidas na escola. Realizou-se também a entrevista com as professoras. O segundo período foi reservado para a coleta dos registros e documentos diversos.

Para melhor compreensão dos sujeitos selecionados para análise, apresenta-se no quadro a seguir síntese, constando os seguintes elementos de identificação: formação, motivo de escolha para a realização do curso superior, experiência docente na Educação Básica e no ensino da Matemática.

Síntese descritiva dos sujeitos da pesquisa

Professora	Formação	Experiência docente:	
		Anos Iniciais do E.F.	Ensino da Matemática
P1	<ul style="list-style-type: none"> • Propedêutico • Pedagogia – UVA/JP 	<ul style="list-style-type: none"> • 14 anos – alfabetização 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensina todas as áreas
P2	<ul style="list-style-type: none"> • Magistério • Pedagogia – UFPB/JP 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 anos • Preferência pela Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalha com todas as áreas
P3	<ul style="list-style-type: none"> • Propedêutico • Pedagogia – UFPB/JP 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 anos – três anos consecutivos no quarto ano e um ano na E.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quatro anos - trabalha com todas as disciplinas.
P4	<ul style="list-style-type: none"> • Magistério • Pedagogia – UFPB • Pedagogia – UVA 	<ul style="list-style-type: none"> • 22 anos • Tem preferência pela alfabetização. 	<ul style="list-style-type: none"> • 22 anos – alfabetizadora dos primeiros anos do Ensino Fundamental – 2º, 3º e 4º anos.
P5	<ul style="list-style-type: none"> • Magistério • Licenciatura em Ciências (habilitação em Matemática) – UFPB • Iniciou Pedagogia 	<ul style="list-style-type: none"> • 21 anos. • Gosta de trabalhar com jogos e brincadeiras 	<ul style="list-style-type: none"> • 21 anos
P6	<ul style="list-style-type: none"> • Magistério • Pedagogia - UFPB 	<ul style="list-style-type: none"> • 06 anos • Gosta de trabalhar com Ciências e Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • 06 anos • Atua principalmente no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental

Quadro nº 7 - Síntese descritiva dos sujeitos da pesquisa. Fonte: Entrevista (Fitas de nº 1 a 8) e caderno de registro do pesquisador.

4.2 Estratégias e instrumentos de coleta de dados

Entende-se que o planejamento da pesquisa pode ser pensado de duas maneiras distintas. Inicialmente, com um mínimo de estruturação prévia, sendo o foco e as categorias teóricas definidos no decorrer do processo de investigação. Aqui se exige do estudioso muita maturidade de pesquisa e capacidade para entender a complexidade do objeto a ser pesquisado, pois esta forma de investigar, quando trabalhada por pesquisador inexperiente, poderá conduzi-lo a uma perda de tempo e falta de profundidade, em uma multiplicidade de dados sobre os quais não conseguirá nenhum significado. Neste sentido, Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004, p. 147) destacam três pontos fundamentais, a saber:

- a) O foco e o *design* do estudo não podem ser definidos *a priori*, pois a realidade é múltipla, socialmente construída em uma dada situação e, portanto, não se pode apreender seu significado se, de modo arbitrário e precoce, a aprisionarmos em dimensões e categorias. O foco e o *design*

devem, então, emergir, por um processo de indução, do conhecimento do contexto e das múltiplas realidades construídas pelos participantes em suas influências recíprocas; b) dada a natureza ideográfica (não repetível) e holística (que exige a visão da totalidade) dos fenômenos sociais, nenhuma teoria selecionada *a priori* é capaz de dar conta dessa realidade em sua especificidade e globalidade; c) a focalização prematura do problema e a adoção de um quadro teórico *a priori* turvam a visão do educador, levando-o a desconsiderar aspectos importantes que não se encaixam na teoria e a fazer interpretações distorcidas dos fenômenos estudados.

A outra matriz envolve um grau de estruturação mais elaborado da pesquisa, para o que Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004, p. 148) abordam como básicos três aspectos:

a) qualquer pesquisador, ao escolher um determinado “campo” (uma comunidade, uma instituição), já o faz com algum objetivo e algumas questões em mente; se é assim, não há por que não explicitá-los, mesmo que sujeitos a reajustes futuros; b) dificilmente um pesquisador inicia sua coleta de dados sem que alguma teoria esteja orientando seus passos, mesmo que implicitamente; nesse caso, é preferível torná-la pública; c) a ausência de focalização e de critérios na coleta de dados frequentemente resulta em perda de tempo, excesso de dados e dificuldade de interpretação.

As duas abordagens são fundamentais, diferenciando-se sua importância e seus riscos apenas quanto ao pesquisador e ao objeto de estudo. Entretanto, sem descartar a ênfase que deve ser atribuída à primeira, acredita-se que a segunda seja mais apropriada para esta pesquisa, pois, como afirmam os autores acima citados (2004, p. 148), “a coleta de dados deve ser precedida por uma imersão do pesquisador no contexto a ser estudado. Essa fase exploratória permite que o pesquisador, [...] defina pelo menos algumas questões iniciais, bem como os procedimentos adequados à investigação dessas questões”.

A pesquisa de campo que aqui se insere utilizou cinco momentos distintos, intencionalmente planejados e articulados, para a coleta e compreensão dos dados. O **primeiro momento** compreendeu a pesquisa de campo para descobrir e conhecer as escolas da cidade de João Pessoa que utilizam a prática do registro, tanto no que se refere ao registro reflexivo da prática (da sala de aula) como a outros documentos, a exemplo das fichas avaliativas. O critério definidor da escolha foi investigar os professores das escolas que tivessem como proposta pedagógica a prática do registro. Constatou-se que, de todas as unidades escolares visitadas naquele momento, as quais totalizaram um número de 15, apenas duas desenvolviam esta prática, pautada no caderno de campo e/ou em fichas avaliativas, o que conduziu a escolha das escolas e conseqüentemente das professoras a serem pesquisadas.

No **segundo momento**, o pesquisador participou como observador dos momentos de Formação Continuada (HTPC – Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo)³⁶ das duas escolas, que se dispuseram a colaborar com a investigação. O objetivo desse momento foi ter uma compreensão mais elaborada dos locais da pesquisa, dos professores e da coordenação, bem como o conhecimento da proposta pedagógica. Vale salientar que, então, o foco estava centrado no professor, mais precisamente na verificação de seu entendimento acerca da escola, do desenvolvimento da sua prática pedagógica, do entendimento de suas concepções e crenças sobre a Matemática, de aspectos relacionados à avaliação da aprendizagem. Após essa verificação, foi possível selecionar os sujeitos para a coleta de dados. Ocorreu, ainda, a elaboração da entrevista.

Acerca da observação, Lüdke e André (1986, p. 26) consideram que ela: “[...] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens”. Um ponto bastante salutar é que mesmo utilizando a técnica de observação o pesquisador não precisa deixar muito claro, nesse momento, o que pretende, para não provocar muitas alterações no grupo ou nos sujeitos observados. Na pesquisa que ora se expõe, estas vantagens contribuíram para uma análise mais profunda dos registros dos professores, pois, a partir dos dados coletados na observação, foi possível perceber pontos comuns ou divergentes entre os agentes do processo educativo, entre o que estes verbalizaram e o conteúdo dos registros. Entende-se que, partindo da compreensão profunda destes elementos, é possível analisar *a posteriori* o que os professores pensam, fazem, discutem, opinam, criticam, estudam, pesquisam e registram.

Acrescenta-se que Richardson (1999, p. 260-263), teorizando sobre a observação não participante, salienta que

[...] nesse tipo de observação o pesquisador não toma parte nos conhecimentos objeto de estudo como se fosse parte do grupo observado, mas apenas atua como observador atento. Baseado nos objetivos da pesquisa, e por meio de seu roteiro de observação, ele procura ver e registrar o máximo de ocorrências que interessa ao seu trabalho [...]. Um dos pontos mais positivos para o uso da observação é a possibilidade de obter a informação no momento em que ocorre o fato. Esse aspecto é importante porque possibilita verificar detalhes da situação que, passado algum tempo, poderiam ser esquecidos pelos elementos que observaram ou vivenciaram o acontecimento.

³⁶ Formação continuada. Na escola A é denominada Assessoria Pedagógica, sendo oferecida pela Cooperativa Escolar de João Pessoa e administrada pela equipe pedagógica escolar.

Para Kerlinger (1980, p.350), “[...] em ciência, fazer observações significa mais do que olhar as coisas simplesmente”; um olhar profundo pode contribuir no momento da análise. De posse desses apontamentos é possível recorrer aos conhecimentos e experiências adquiridos e compreendidos na observação (registrados no caderno de registro da pesquisa) como auxiliares no processo de compreensão do fenômeno estudado.

Lüdke e André (1986, p.26) observam, ainda, que, “[...] na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à sua realidade que os cerca e às suas próprias ações”.

O **terceiro momento**, da realização da entrevista, consistiu basicamente em uma técnica qualitativa de pesquisa a mais, que auxiliasse na compreensão, acerca dos docentes, sobre os motivos que os levaram à escolha da sua profissão, sua atuação profissional e o trabalho nos anos iniciais, bem como no entendimento da formação inicial e continuada dos mesmos. Ainda mais, que essa técnica ajudasse a detectar as concepções das professoras sobre a Matemática e seu ensino, para posterior comparação/análise destas ao conteúdo dos registros das educadoras pesquisadas.

A entrevista permite tratar em profundidade de temas complexos, que dificilmente poderiam ser investigados por outra técnica. Ela admite a captação de informações desejadas pelo pesquisador e, ainda mais, o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta. Alves-Mazzotti e Gewandszajder (1999), Bogdan e Biklen (1994), Lüdke e André (1986) enfatizam que esse instrumento, na maioria das vezes, possui uma estruturação pouco rígida, sem uma ordem sumariamente rigorosa para as perguntas, o que o assemelha mais a um diálogo extremamente rico para a pesquisa.

Na entrevista, as questões foram elaboradas de forma que pudessem orientar os tópicos principais de interesse para a coleta e análise dos dados. À medida que as perguntas eram respondidas, novos questionamentos eram feitos, engendrando cada resposta dada a questão seguinte. De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandszajder (1999, p 168), na entrevista “o investigador está interessado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana”. Este constituía-se como um dos interesses básicos no momento da coleta de dados, pois o entendimento de todos os elementos, sujeitos, processos, atitudes e crenças, presentes na escola e nos sujeitos do estudo, contribui para uma compreensão mais profunda sobre o objeto e os registros das professoras.

No **quarto momento** foram recolhidos os diários das professoras, as fichas avaliativas e documentos diversos (Projeto Pedagógico, propostas de trabalho e Projeto da Cooperativa Escolar). Espera-se que estes instrumentos possam conter registros avaliativos dos alunos, reflexões sobre a aprendizagem escolar, aspectos pedagógicos, elementos da formação. Pretende-se também, encontrar elementos para estabelecer relações entre o que foi dito pelas professoras no momento da entrevista em relação às suas concepções sobre a Matemática, o processo ensino-aprendizagem e o conteúdo dos registros.

O **quinto e último momento** compreendeu a leitura minuciosa para conhecimento do conteúdo dos documentos e dos tipos de registros contidos nos mesmos e a seleção dos exemplares para análise, além da escolha do tipo de pesquisa e dos métodos e técnicas para análise dos dados.

Em relação a estes instrumentos – diários de campo e fichas avaliativas –, a análise de documentos busca identificar, também, informações factuais a partir de questões ou hipóteses de interesse. Lüdke e André (1986, p. 39), ao abordarem a questão da do uso da análise de documentos na pesquisa e na avaliação educacional, ressaltam que os documentos constituem uma fonte estável e muito fértil para a pesquisa qualitativa,

[...] podendo ser consultados várias vezes [...] e servir de base a diferentes estudos, o que dá mais estabilidade aos resultados obtidos. [...] constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem declarações e afirmações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto. [...] como uma técnica exploratória, a análise documental indica problemas que devem ser bem mais explorados através de outros métodos.

Na compreensão de Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 169), “[...] a análise de documento pode ser a única fonte de dados de uma pesquisa, mas pode ser combinada também com outras técnicas de coleta. Neste caso ela poderá ser usada como uma técnica exploratória como também para ‘checagem’ dos dados obtidos por meio de outras técnicas”.

A elaboração dos instrumentos adotados na pesquisa, baseou-se nas idéias apresentadas no referencial teórico e nas implicações que tais idéias têm, em termos de estudo das práticas reflexivas ou epistemologia da prática. Ressalta-se que a utilização das técnicas e a periodização de tais momentos foram necessárias e fundamentais para um maior entendimento e sistematização da coleta de dados e da pesquisa. As técnicas de investigação

foram adotadas tendo em vista o enfoque interpretativo presente na abordagem do tema e a natureza do objeto de estudo, a reflexão/prática reflexiva.

A justificativa para a opção das técnicas pauta-se na escolha do tipo de pesquisa – qualitativa – para desenvolver o presente estudo, que, pela sua natureza e especificidade, permite a utilização de uma ou mais técnicas para análise, desde que estas sejam vistas como essenciais à compreensão do objeto pesquisado. A partir dos argumentos expostos, considera-se neste estudo que os dados são todos os tipos de informações que se puderam obter, através das respostas, das observações, entrevistas e da análise dos conteúdos dos registros e fichas avaliativas.

4.2.1 Tipos de diários, registros e fichas avaliativas encontrados na pesquisa

4.2.1.1 Os diários

Para analisar e caracterizar os diários de aulas desta investigação, adotou-se como referência a pesquisa de tese de Darsie (1998). De acordo com suas análises, foi possível distinguir três tipos de diários, de acordo com os modelos de registros que os mesmos contém e que se caracterizam a seguir:

a) **relato**, com registros breves, apresentando de forma sucinta os conteúdos e procedimentos didáticos e metodológicos utilizados em sala de aula; aproxima-se mais de um planejamento e de apontamentos do que aconteceu na sala. Este modelo de registro é importante e muito utilizado pela maioria dos professores em atividade docente. Por um lado, direciona o trabalho dos mesmos; por outro, contudo, é limitado, já que não oferece elementos “concretos” de reflexão sobre os acontecimentos/casos surgidos no decorrer do desenvolvimento da prática. Nesta pesquisa, esse tipo de diário foi comum no conjunto de professores da escola da rede particular de ensino.

b) **referencial**, que focaliza um aspecto específico do ensino, a saber, a aprendizagem dos conteúdos. Nesse tipo de registro destaca-se ainda a preocupação do professor em apontar/registrar as estratégias utilizadas pelos alunos no momento da resolução da atividade matemática, e ele geralmente é acompanhado de um planejamento de aula.

c) **abrangente**, o qual contempla um campo maior de conteúdos de reflexão, com ponderações mais amplas, incluindo desde as situações imediatas de ensino (aprendizagem,

aprendizagem do ensinar e reflexão sobre a prática) até as histórias de vida destes sujeitos, como alunos e como professores.

Considerando tal classificação, foi possível caracterizar os diários encontrados na pesquisa ora descrita nos três tipos apresentados por Darsie (1998), pois se trata de diários que contêm planejamentos, relatos dos conteúdos, da aprendizagem, histórias de vida, descrição da profissão docente e dos procedimentos utilizados em sala de aula, apresentando também reflexões do professor sobre as situações de ensino.

Com o intuito de buscar maior compreensão e conhecimento dos dados coletados, procedeu-se, após a pré-análise, a outra análise com o fim de conceituar os diários selecionados. O objetivo, nesse momento, foi compreender o tipo de registro contido em cada diário.

4.2.1.2 Os registros dos diários

Depois da análise dos diários, foi possível destacar três tipos de registros: em forma de apontamentos avaliativos, breve e em forma de blocos extensos.

Os do tipo **apontamentos avaliativos** limitam-se apenas à descrição dos aspectos positivos ou negativos frente à realização das atividades sugeridas pelo docente. São registros simples, consistindo apenas na descrição ingênua do desenvolvimento do aluno com relação aos conteúdos de aprendizagem. Embora importante para o professor, esse tipo não contribui para despertar a reflexão crítica sobre a prática educativa.

Os registros de modalidade **breve** apresentam-se de forma resumida, mas nem por isso têm menor valor. Contêm uma descrição sucinta da prática desenvolvida pelo professor e dos processos avaliativos sobre a aprendizagem dos alunos, apontamentos sobre a formação continuada e o desenvolvimento da prática pedagógica.

Os registros em forma de **blocos extensos** são elaborados periodicamente³⁷, ao término de uma atividade, um conteúdo ou uma avaliação. Neles é possível detectar uma reflexão abrangente sobre os acontecimentos da sala de aula, o desenvolvimento dos alunos, a formação continuada e os problemas enfrentados pelo professor no decorrer de sua prática. Esta modalidade de registro revela uma riqueza maior de informação e uma apropriação do processo de reflexão que se busca para a presente pesquisa, o que significa que o professor,

³⁷ Os registros na forma de blocos extensos justificam-se pela necessidade de transformar um “rol” de anotações diárias e apontamentos diversos da prática desenvolvida pelo professor em algo sistematizado que sirva de parâmetro para a avaliação final do aluno.

neste caso, não registra apenas para saber sobre o desenvolvimento do aluno, mas também para elaborar uma auto-reflexão sobre a sua prática, seu desenvolvimento pessoal e profissional. Revela-se um maior grau abrangência e reflexividade.

Entende-se, de fato, que todos os registros, de modo mais ou menos significativo, podem contribuir para o desvelamento do objeto de estudo do trabalho que se apresenta.

4.2.1.3 As fichas avaliativas

Os documentos denominados fichas avaliativas são utilizados nas duas escolas em que ocorreu a pesquisa, diferenciando-se, quanto aos seguintes aspectos: forma, finalidade e periodicidade de elaboração. Na escola A, as fichas avaliativas são elaboradas trimestralmente e têm como finalidade avaliar, individualmente, cada aluno. Esta avaliação é feita de forma coletiva, entre aluno e professor. Primeiramente o aluno recebe a ficha e auto-avalia a sua aprendizagem, utilizando os conceitos: AA – Atingiu e ampliou os objetivos, AO – Atingiu os objetivos ou AP – Atingiu parcialmente os objetivos, tendo como referência os seguintes elementos: conteúdos conceituais, conteúdos atitudinais e conteúdos procedimentais. (Ver anexo C, p. 235-237). Em um segundo momento, a professora discute, de forma individual, a avaliação elaborada pelo educando, discutindo a atribuição de cada conceito dado. A finalidade deste momento consiste em conduzir o discente a rever e refletir sobre a sua própria aprendizagem. O resultado desta avaliação servirá como base para a adoção da nota final – quantitativa – atribuída pelo professor no trimestre.

Diferentemente da escola A, a escola B possui outra forma de ficha avaliativa. Não é um modelo elaborado pela escola, mas sim pelo professor. O processo avaliativo não acontece no decorrer ou ao final de cada trimestre, mas no momento que o educador julgar necessário e significativo para o desenvolvimento e análise do processo educativo desenvolvido em sala. Além da ficha elaborada pelo professor em formato de planilha, ela também pode ser feita em forma de relatório, no qual o educador descreve o desenvolvimento da aprendizagem, a relação com o alunos, pais, participação em sala e outros elementos. Este modelo de ficha avaliativa, segundo as professoras da escola B, resulta em um documento que extrapola a visão simplista de avaliação da aprendizagem quantitativa dos alunos, já que o docente se coloca também como sujeito de avaliação.

4.2.2 O método utilizado na análise

O método utilizado para analisar as falas e os registros das professoras, tendo como objetivo compreender as formas de pensar e agir das mesmas sobre a Matemática e seu ensino e a prática pedagógica, foi o **interpretativo, baseado na análise de conteúdo**. Este método possibilitou um exame mais profundo sobre tais instrumentos, visando primeiramente à compreensão das concepções e crenças das professoras sobre a Matemática e seu ensino e o desenvolvimento e reflexão de sua prática pedagógica.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1977, p. 42), é considerada como sendo

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por meios de procedimento sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A proposta de Bardin (1979) orientou, no presente estudo, os momentos de organização, periodização, sistematização e exploração dos dados empíricos e tratamento dos dados para análise.

Neste sentido, admite-se a existência de uma diversidade de respostas que emergiram dos momentos de observação, entrevistas e análise documental, implicando a utilização de técnicas de análise fundamentadas em categorias. Para Bardin (1977) as categorias são classes que, sob o foco de um título geral e, ainda, em face de características comuns, reúnem um grupo de elementos. Importa considerar que, nesta pesquisa, as categorias foram sendo suscitadas à medida que a análise dos discursos, tanto dos sujeitos como dos conteúdos dos documentos, foi sendo realizada.

Na análise dos dados, buscou-se dar relevância aos significados explícitos e implícitos contidos nos registros e nos discursos das professoras. Esta valoração do conteúdo implícito justifica-se pela afirmação de que o “não dito” constitui também conteúdo importante da representação do pensamento. Ludke e André (1986), ao discutirem sobre a análise de dados baseada na perspectiva interpretativa, consideram ser necessário entender que a análise interpretativa não pode limitar-se ao que está prescrito/expreso no material, precisa aprofundar-se para desvelar mensagens subentendidas e as dimensões contraditórias existentes.

Com esta compreensão, tanto as entrevistas como os documentos constituíram-se objetos de sucessivas leituras interpretativas, encaminhando a busca de respostas às questões e problemas da pesquisa.

4.2.3 Etapas organizadoras da análise

Para se compreender o processo de análise de dados de uma pesquisa de tese, é necessário ter clareza de que se exige do pesquisador a organização e sistematização dos instrumentos e das informações³⁸. No entanto, esta assertiva não implica em afirmar que tal processo esteja concluído, visto que ele toma acabamento no decorrer da análise. A mencionada exigência ocorre em razão da necessidade de esclarecimento acerca do objeto de estudo e das categorias exigidas para análise.

Dessa forma, a organização do material de análise foi sistematizada em cinco momentos:

- 1º. Transcrição e organização das entrevistas;
- 2º. Leitura prévia dos diários escolhidos para exame, selecionando os trechos que serviriam para a clarificação do objeto de análise;
- 3º. Realização de leitura intensa do conteúdo dos diários, especialmente daqueles que tratassem especificamente da Matemática, ensino, aprendizagem, avaliação da aprendizagem, problemas escolares, relação professor-aluno e professor-coordenação pedagógica e desenvolvimento da prática pedagógica;
- 4º. Seleção de trechos dos diários em que as professoras refletem sobre a Matemática, seu ensino, a aprendizagem dos alunos, suas preocupações com a formação pessoal, a escola, a relação professor-pais de alunos e o desenvolvimento da prática pedagógica. Analisando esta etapa, Darsie (1998, p. 135) explica que “[...] é pelas leituras sucessivas que se torna possível perceber as evidências, os elementos mais significativos e as tendências dos fatos ou dados a serem analisados”;
- 5º. Seqüenciação dos trechos a se analisar.

³⁸ Na visão de Bardin (1977) as diferentes fases de análise de conteúdo organizam-se em torno de três pólos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Importa considerar também como destaca Darsie (1998), que os extratos dos registros selecionados poderão contemplar um, alguns ou todos os aspectos ou momentos desse processo. Isto se dá pela natureza do registro, que é pessoal e atende às exigências específicas e imediatas de seu autor, do momento, dos fatos e acontecimentos; enfim, não se trata de um mero instrumento produzido para outro sujeito.

Pela análise dos trechos (passagens) dos registros e também do conteúdo das entrevistas, sob a orientação da análise interpretativa, pretende-se:

- a) Articular a base teórica da pesquisa, juntamente com as falas das professoras sobre a Matemática e seu ensino, ao conteúdo dos registros, visualizando nesta articulação a configuração e análise do objeto de estudo da tese;
- b) Configurar a reflexão elaborada pelas professoras não só como um momento de tomada de consciência sobre a Matemática, suas concepções, seu ensino e desenvolvimento da prática pedagógica, mas também como instante de crescimento profissional, imprescindível para a aquisição de conhecimentos e saberes pedagógicos;
- c) Interpretar os momentos de auto-reflexão das professoras sobre a Matemática e a aprendizagem matemática dos alunos e ver neles, a possibilidade de reconfiguração da prática pedagógica do professor.

Alerta-se, ainda, que, para fins de análise do conteúdo dos registros, os nomes dos discentes mencionados nos cadernos das professoras são substituídos por números, quando se refere ao conjunto de alunos da sala de aula; ou por letras do alfabeto, quando se trata da análise individual de um ou alguns alunos específicos. Assim, temos estudantes identificados por 1, 2, 3,... (análise de grupo de alunos) ou por A, B, C,... (quando se tratar de análise individual do professor).

5 A ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo contém a interpretação dos dados coletados na pesquisa e que constituem as observações, as entrevistas e os registros das professoras. Trata-se de um momento em que se tece a compreensão acerca do objeto de estudo, a partir do referencial teórico construído e das abstrações que o agrupamento dos dados pode fornecer.

5.1 As categorias de análise

A presença de uma multiplicidade de respostas, tanto nas entrevistas quanto nos documentos, acenou para o emprego de técnicas de análise categorial: essas respostas foram congregadas em categorias, de acordo com as semelhanças e as proximidades que apresentavam.

Assim sendo, tendo como orientação para a análise o quadro teórico, o objeto estudado e as informações obtidas, procedeu-se ao agrupamento dos dados para análise, dispondo-se esta, *a priori*, em quatro grandes categorias:

- 1) **Concepções sobre a Matemática;**
- 2) **Concepções sobre o ensino da Matemática;**
- 3) **Reflexão/prática reflexiva;**
- 4) **Reflexão sobre a aprendizagem matemática.**

A elaboração de tais categorias foi ocorrendo à medida que se deu a compreensão e aprofundamento dos dados. É importante ressaltar que essas categorias e as subcategorias suscitadas na análise não foram impostas, apenas, para responder às indagações da pesquisa, mas constituíram uma exigência posta pelo objeto e problema da tese e pela necessidade de explicá-los sob o viés das análises.

A seguir, apresenta-se a análise, buscando, com a discussão dos dados mais significativos que se encontram nos instrumentos, compreender o pensamento reflexivo das professoras acerca da Matemática e da aprendizagem dos alunos, bem como e o valor deste pensamento para a reformulação das concepções sobre tal disciplina.

5.1.1 Concepções sobre a Matemática

O propósito da análise, neste ponto, é ter conhecimento das concepções apresentadas pelas professoras no momento da entrevista. Dada a natureza do objeto de análise, compreender as concepções manifestadas pelos sujeitos sobre a Matemática é de fundamental importância para a percepção da articulação necessária entre as observações realizadas pelo entrevistador, a fala – expressão do pensamento das professoras –, os registros de aula destas educadoras, e as tendências intrínsecas em suas práticas.

Como se apresenta no Capítulo III e se defende nesta investigação, as concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino são históricas, contextuais e têm força para agir como modeladoras das práticas educativas, influenciando a forma de pensar e praticar a ação educativa sobre o processo ensino-aprendizagem.

No que se refere ao contexto escolar, reconhece-se que ser reflexivo, exercer a prática reflexiva relaciona-se à capacidade de utilizar o pensamento como atribuidor de sentido à própria prática. A realização deste ato demanda convicção, persistência e clareza com relação às causas e às conseqüências provenientes de tal atividade, que para ser efetivada na perspectiva proposta deve ser intencional e deliberada. Dewey (1959), Giroux (1986), Contreras (2002), Pérez Gómez (1997, 2000) e Zeichner (1993a) asseveram que a prática reflexiva precisa ser entendida como um modo crítico de encarar e responder os problemas da prática pedagógica em foco e procurar resolvê-los.

Neste sentido, pode-se considerar como verdadeira a afirmação de que o ato de refletir, pautado na perspectiva de uma racionalidade crítico-emancipatória, sobre a prática desenvolvida, a Matemática, os seus saberes docentes e a aprendizagem dos alunos, conduz a transformações nas concepções adquiridas, bem como nas crenças e tendências utilizadas e nos modos de ensinar e aprender. Possibilita, ainda, que o educador irrompa de uma prática que se pode caracterizar como sonífera para outra que cause transformações no pensamento e na ação desse profissional sobre o que ensina. Na presente investigação, assume-se que o exercício de pensar reflexivamente sobre o que se ensina, como, por que, os sujeitos da aprendizagem e as relações subjacentes ao processo de ensinar e de aprender a ensinar, contribui para a aquisição de saberes e de conhecimentos pedagógicos, tornando o professor mais consciente de sua profissionalidade, e de sua ação docente.

Com o intuito de alinhar o referencial teórico aos dados obtidos, passa-se à transcrição e à interpretação das falas, dos registros das professoras e das observações do pesquisador referentes ao objeto de estudo apresentado.

Na busca de se obter as interpretações iniciais sobre o pensamento dessas professoras, apresenta-se o quadro a seguir, que resume as concepções e as primeiras impressões enunciadas por elas no momento da entrevista a respeito das finalidades da disciplina no desenvolvimento do aluno.

Concepções das professoras sobre a Matemática

Profª.	Concepção sobre a Matemática	Finalidade no desenvolvimento do aluno
P1	“[...] vejo a Matemática no nosso dia-a-dia [...] visão de que não é aquela coisa pronta e acabada, tem uma linguagem própria o que torna um pouco difícil a sua assimilação pelo aluno [...] ela é uma construção humana.” (Entrevista – Fita nº 6)	“Ela ajuda o aluno a resolver problemas do cotidiano. Não só os matemáticos, mas em todas as áreas. Para desenvolver e aprender, é necessário saber Matemática.” (Entrevista – Fita nº 6)
P2	“É uma ciência. Mas não é aquela ciência que está nos livros, ela está no cotidiano da gente [...] não é uma ciência exata, é uma construção humana [...]” (Entrevista – Fita nº 8)	“Ajuda a resolver conflitos (...) inicialmente os matemáticos, depois na vida, quando ele se depara com situações-problema [...] no desenvolvimento do pensamento [...]” (Entrevista – Fita nº 8)
P3	“Ciência exata (...) mas que faz parte da vida no cotidiano [...] ela tem isso de ser exata, mas está presente em todos os momentos da vida [...] e não deixa de ter um valor afetivo para os alunos [...]. Acho exata por conta da formação que eu tive ³⁹ [...] a Matemática foi posta para mim como exata.” (Entrevista – Fita nº 7)	“[...] amplia as possibilidades para o aluno ver resolver as situações do dia-a-dia, não só na Matemática [...]” (Entrevista – Fita nº 7)
P4	“[...] não é uma ciência exata. [...] deve ser entendida como uma área do conhecimento fundamental para o educando. Eu vejo a Matemática como uma comunicação total, em todos os momentos da vida da gente. [...] é uma disciplina que faz com que você resolva, tenha solução dos problemas diários oriundos do cotidiano.” (Entrevista – Fitas nº1 e 2)	“Seu papel é ajudar as pessoas a resolverem problemas do dia-a-dia.” (Entrevista – Fitas nº1 e 2)
P5	“[...] a Matemática não é exata, apenas conteúdo [...] é material, algo que existe, é algo que eu vejo, enxergo, está presente na vida de todos nós [...] é uma construção humana [...] sempre estamos fazendo, resolvendo alguma coisa que envolva idéias matemáticas.” (Entrevista – Fitas nº3 e 4)	“Serve para resolver os problemas enfrentados por nós no dia-a-dia.” (Entrevista – Fitas nº3 e 4)
P6	“[...] a Matemática é uma construção [...] símbolos, linguagem e surgiu da necessidade de desenvolvimento do próprio homem, para a resolução de problemas da vida. Muito complexa [...] faz parte de nossas vidas desde muito cedo. [...] tão importante quanto às outras disciplinas”. (Entrevista – Fita nº5).	“Ela é fundamental para entender o mundo, as coisas [...] fundamental na formação cidadã”. (Entrevista – Fita nº5).

Quadro nº8 - Concepções das professoras sobre a Matemática. Fonte: Entrevistas (Fitas de nº 01 a 08).

³⁹ A professora (PN) está se referindo à concepção de Matemática que lhe fora ensinada no Ensino Médio.

Como se verifica, o conteúdo das falas das professoras entrevistadas sobre essa categoria revela com clareza o modo como concebem a Matemática as concepções que possuem e as implicações intrínsecas a essa compreensão. Em síntese, é possível afirmar a anuência de uma concepção de Matemática entendida como construção humana, ligada à vida, à resolução de problemas cotidianos.

Compreendido nessa vertente, aproxima-se mais da perspectiva filosófica defendida por Vila e Callejo (2006) de que a Matemática é uma criação humana, produto da construção da razão. Visualiza-se também uma relação com a definição de Bishop (1999, apud ONRUNBIA, ROCHERÁ E BARBERÀ), para quem essa ciência se constitui como um conhecimento de alto nível de abstração e generalidade, de caráter essencialmente dedutivo, validado mediante um processo interno de demonstração a partir de determinadas funções.

Seu conhecimento se apóia em uma linguagem formal específica, no entanto não se pode perder de vista que ela deve ser vista e ensinada na escola como uma atividade social e altamente influenciada por acontecimentos cotidianos da realidade na qual os sujeitos estão inseridos. Sua elaboração e difusão implicam em uma relação de mão dupla entre o conhecimento matemático e os sujeitos do mundo real. No processo de aprender e de ensinar Matemática, não há primazia do conhecimento matemático sobre os conhecimentos adquiridos no contexto social, pois ambos assumem lugar de extrema importância e complexidade.

Se entendida como uma forma de comunicação entre pessoas, deve ser percebida também como atividade falível, sujeita a discordâncias e a erros. Pode-se observar que este entendimento situa-se distante da idéia platônica que sustenta a imagem de que os objetos matemáticos são puros e acabados; da vertente instrumentalista – caixa de ferramentas – e da perspectiva formalista, que advoga para a Matemática a premissa de ser um jogo formal de símbolos, envolvendo axiomas, definições e teorias; tais abordagens, que mantiveram esta ciência distante do alcance dos sujeitos em processo de aprendizagem, contribuíram muito pouco para o desenvolvimento dos mesmos em relação ao conhecimento da Matemática.

Interpretando o exposto pelas professoras, pode-se afirmar, ainda, a invalidação das concepções embasadas na primazia do formalismo matemático – o professor como intermediário entre o aluno e o objeto de estudo, o ensinar transmitindo conhecimentos –, nessa vertente, o aprendiz não tem contato com o objeto estudado, mas com o discurso livresco ou, ainda, com e pela exposição verbal do professor. Vê-se, também, a não aceitação da redução da Matemática aos aspectos formativos – o saber matemático visto como

procedimento, concepção de aprendizagem fundamentada no saber fazer a conta –, que, ao negar o desenvolvimento do raciocínio lógico sobre a ação e da colaboração, privilegia o rigor absoluto, contradizendo a valorização da prática humana e de suas imperfeições e desconsiderando a Matemática como uma ciência ligada à realidade. Finalmente, depreende-se das falas a negação da Matemática como uma ciência pura e abstrata e ainda, como produto acabado – premissa sustentada na idéia de indução, revestida de elitismo e de seletividade.

A comprovação de que todas professoras entrevistadas concebem a Matemática como “uma construção humana”, opondo-se à idéia simplista e reducionista de que ela é um conteúdo a ser ensinado pela escola e aprendido pelo aluno, implica em poder detectar em suas práticas pedagógicas uma compreensão de que a aquisição do conhecimento matemático pela criança é mediado por relações sociais e culturais e se consolida num processo complexo. Nesta perspectiva, a escola não assume a primazia sobre a função de ensinar o conteúdo matemático, mas sim de ajudar o aluno a construir o seu próprio conhecimento.

Advoga-se, todavia, na pesquisa ora apresentada, que admitir o conhecimento matemático como complexo não significa aceitar o argumento de que poucos aprendem Matemática o qual se fundamenta nessa complexidade. Ao contrário, aprova-se a necessidade de uma atenção especial dos envolvidos no processo de aprender e ensinar Matemática. Exige-se de quem ensina, antes de qualquer coisa, que tenha consciência do valor formativo da Matemática; que a ação seja planejada – intencional –; que haja o tempo necessário para desenvolver a aprendizagem dos educandos e o respeito ao nível de desenvolvimento pessoal de cada um destes. Requer-se, ainda, um pensamento e ação no sentido de que o ensino desta disciplina deve despertar na criança a curiosidade para apreendê-la e, ainda mais, que se considere a mesma como parte integrante da pessoa. Estas afirmativas se justificam por considerar, nesta investigação, que o conhecimento em Matemática, bem como as concepções sobre ele, tanto pelos alunos quanto pelos professores, são adquiridos no contexto social e cultural, com os outros, no processo de aprender e ensinar, em um movimento dialógico, o que pressupõe a troca de conhecimentos entre os sujeitos envolvidos.

Essa anuência desencadeia o entendimento e aceitação de um pensamento embasado nas seguintes concepções: a da resolução de problemas – aquiescência de que a Matemática é um campo de conhecimento ainda em crescimento e que a este se podem acrescentar outros conhecimentos – e a falibilista, sustentada no argumento de que a Matemática se desenvolve através de conjecturas, provas, refutações; segundo este pensamento, a incerteza é admitida

como parte do processo de criação e desenvolvimento – perspectiva defendida por Thompson (1992).

A aceitação dessas idéias conduz à afirmação, ainda que provisória, de que as práticas das professoras investigadas orientam-se por pressupostos das tendências de ensino construtivista, socioetnocultural, histórico-crítica e sociointeracionista-semântica, apresentadas no primeiro capítulo do presente estudo.

Em acréscimo, enfatiza-se que, conforme se afirmou no segundo capítulo citado, no que se refere especificamente aos professores no exercício de sua profissão, as concepções e crenças sobre a Matemática, embora sejam adquiridas no contexto social e escolar⁴⁰, podem ser reformuladas quando da experiência prática, a partir da reflexão sobre a Matemática e seu processo de ensinar e aprender. No entanto, alguns questionamentos visando a um entendimento mais coeso desse processo ainda se fazem necessários: A mudança de pensamento sobre a Matemática e seu ensino, desencadeada na formação e no exercício da experiência, produz transformações significativas na ação prática do professor que ensina essa disciplina? Essa reflexão contribui para que o professor responda às questões sobre o modo como deve ser ensinada essa disciplina no contexto da sala de aula? Qual a sua importância/finalidade para a formação de cada aluno?

Neste sentido, o conteúdo da fala da professora P5 reflete com veracidade a defesa apresentada de que a prática reflexiva/reflexão constitui um dos elementos – a exemplo da formação docente e da experiência prática – que possibilitam mudanças na forma de entender a Matemática e seu ensino:

[...] como aluna, antes, eu achava que a Matemática não influenciava em nada, porque eu acreditava assim (...) Matemática para quê? Só servia para fazer cálculos no momento em que o professor estava ensinando. [...] aprendia o que o professor dizia e não podia dizer nada. No início do meu trabalho eu reproduzia tudo [...] mas a formação da graduação e continuada, a possibilidade de refletir sobre o que entendo em relação à sala de aula e dialogar com outros professores e o convívio com a experiência prática, com os alunos me fez vê-la de outra forma. Agora, sempre penso o que estou fazendo, como estou entendendo aquilo que estou ensinando (...) aliando tudo isso junto, consigo ver o que não consegui ver enquanto aluna e que vai muito além da concepção de Matemática ensinada a mim, ela não é aquela coisa pronta, sem sentido. A Matemática é criação humana, a gente pode criar e não apenas pegar a coisa pronta, abstrata [...]. (Entrevista – fitas nº 3 e 4)

⁴⁰ Entende-se como contexto escolar: a formação básica e superior

O depoimento de P5, que apresenta um conteúdo distante da reprodução de *slogans* e de modismos na educação, expressa que é possível haver mudança no pensamento e na ação, partindo-se da reflexão sobre a formação, da experiência prática e do diálogo com os demais educadores.

O exposto se justifica tendo em vista que – embora suas recordações em relação à Matemática que lhe fora ensinada na educação básica não fossem positivas e o método escolhido por suas professoras para ensinar fosse determinante para assegurar tal modo de ver esta ciência e compreendê-la – a entrevistada admite que a formação superior e a formação continuada, aliadas à experiência em sala de aula, deram-lhe condições para dialogar e refletir sobre a natureza da Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem e, com isso, mudar a sua forma de pensar e de agir sobre esta. A idéia revelada comprova o que se referenda nas pesquisas realizadas sobre a epistemologia da prática e no aporte teórico utilizado nesta investigação, no tocante à importância da formação inicial e do desenvolvimento de discussões coletivas nos momentos de formação continuada, com o intuito de ampliar a reflexão dos professores acerca das formas de tematização de suas práticas, os conhecimentos e saberes sobre a educação e as áreas de atuação docente e transformar seu modo de entender e desenvolver a ação.

Outro aspecto considerado relevante para a análise pretendida, que fundamenta o argumento de que os professores iniciam a docência reproduzindo o que aprenderam na formação sobre a Matemática e seu ensino, está presente na fala da professora P3. Ao ser inquirida sobre sua concepção em relação à Matemática, define-a categoricamente como uma “Ciência exata [...]”; no entanto, após uma breve pausa, acrescenta: “[...] considero exata por conta da formação que eu tive [...] a Matemática foi posta a mim como exata!” (Entrevista – Fita nº 7).

Tal afirmação, como discutido no Capítulo I, seria determinante para assegurar que a prática desenvolvida pela referida professora, no contexto da sala de aula, fosse necessariamente norteadas pelos pressupostos de uma Matemática pura/absolutista, baseada na reprodução de idéias prontas e acabadas e, ainda mais, que não aceita modificações na sua forma de entendimento e de resolução. Estaria dirigida, essencialmente, a métodos e procedimentos que conduzissem os alunos à aprendizagem de técnicas de resolução de atividades/exercícios matemáticos.

Contudo, ao falar sobre a natureza da Matemática e os modos de ensinar essa disciplina na sala de aula, pondera:

[...] ela faz parte da vida no cotidiano [...] ela tem isso de ser exata, mas está presente em todos os momentos da vida [...] então é possível desenvolver uma Matemática do dia-a-dia com os alunos [...] a gente aprende a pensar dessa forma com a experiência de sala de aula [...] é ensinando que se aprende... a gente vê o que dá certo e também o que não deu e ... pensa sobre a matéria, o conteúdo ... aí muda tudo, inclusive a prática ..., até a forma de pensar sobre ela [...]. (Entrevista – Fita nº 7)

O conteúdo da fala de P3, que expressa a visão de que a Matemática é uma “Ciência exata”, se comparado com o modelo de prática que esta docente afirma desenvolver na sala de aula, apresenta-se bastante contraditório; de fato, sobretudo, em relação à concepção de Matemática defendida por ela. Esta observação se justifica na análise de seu entendimento de que a Matemática está presente no cotidiano e é possível construí-la na prática com os alunos, afirmação que invalida, em parte, a concepção atribuída pela professora. Como ser exata, se é manifestada nas ações cotidianas, em sua maioria imprecisas e imprevisíveis e, ainda mais, poder ser construída coletivamente pelos sujeitos que aprendem? A concepção/forma de entendimento da Matemática como ciência pura – exata –, explicada por Ponte (1992) e Vila e Callejo (2006), não admite a idéia de construções cotidianas, mas sim a reprodução do estabelecido por esta vertente, suas regras, definições, axiomas, enfim, todos os elementos necessários para assegurar a sua natureza de ciência exata.

Na verdade, percebe-se que há um conflito cognitivo, em fase de resolução, entre uma concepção manifestada – o que ela diz ser sua concepção sobre a Matemática – e uma outra ativa, que orienta, que está presente em sua ação prática. A resolução desse conflito é longa e difícil, pois implica uma auto-reflexão constante sobre a natureza da Matemática e seus fins, os pressupostos teóricos e metodológicos que os sustentam, a compreensão dos processos de ensinar e aprender esta disciplina e, ainda, o desenvolvimento da prática reflexiva crítica sobre a própria prática.

Continuando a interpretação e a análise do depoimento da professora, é preciso ter em mente que as investigações realizadas na área da Educação Matemática e da Etnomatemática têm demonstrado que a Matemática utilizada no dia-a-dia e, muitas vezes, no contexto da sala de aula, nem sempre está impregnada de rigor absoluto e de idéias exatas⁴¹. Enfatizam também que a supervalorização no contexto escolar dessas idéias, sem articulação com o cotidiano, não contribui muito para a verdadeira aprendizagem matemática. Desenvolver a prática nessa perspectiva colabora muito pouco para o desenvolvimento dos conhecimentos

⁴¹ A obra **Na vida dez, na escola zero**, (1998), organizada por Schliemann, A, Lúcia representa com clareza esta afirmação.

lógico-matemáticos e sociais dos alunos, o que impediria sua utilização e compreensão. A Matemática e o seu conhecimento só se tornam úteis, visando à sua utilização e compreensão, quando os sujeitos que a empregam têm a oportunidade de criar e recriar diferentes formas e modelos de uso e representação. Portanto, o que está em destaque neste momento é a capacidade de criação, compreensão e comunicação matemática.

A análise do exposto pela professora P3 conduz a três outras indagações esclarecedoras do objeto estudado: São as concepções que determinam o desenvolvimento da prática? Ou será a prática, com orientação reflexiva, que norteia as concepções existentes? Em que medida as concepções resistem às situações que ordenam ou promovem práticas que são com elas discordantes? Defender, apenas, a primeira destas vertentes – concepções determinando a prática – obrigaria à afirmação de que a sala de aula não é lugar de aquisição e reformulação de aprendizagem, conhecimentos e saberes docentes e, além disso, que o conhecimento acadêmico tem lugar de excelência no desenvolvimento da ação prática, o que se contrapõe à visão defendida na presente pesquisa e na epistemologia da prática, que admite, com base em Gauthier (1998), Tardif e Raymond (2000) e Tardif (2002), serem os conhecimentos resultados de uma produção cultural. Este entendimento considera que o professor adquire conhecimento ao formar-se, ao ser formado e na experiência prática, em um processo contínuo de aprender a aprender.

A defesa de que a prática determina/orienta mudanças nas concepções existentes parece um tanto questionável, mas não impossível, no entanto, conduz a três outras interrogações necessárias: Teria a prática poder para mudar o que está presente nas concepções do professor? Em caso afirmativo, quais seria(m) o(s) instrumento(s) responsável(is) por essa motricidade? Seria a reflexão desencadeada sobre a ação docente, a Matemática e sua aprendizagem? Não seria mais fácil, para o profissional prático, desenvolver uma ação direcionada por conhecimentos já incorporados?

O que se pode depreender da fala da professora é que há uma “certeza” de que a experiência prática reflexiva, juntamente com outros processos nela desencadeados, age como transformadora de concepções. Tal afirmação, se evidencia na fala de P3, quando ela é interrogada a respeito do assunto em pauta: a primeira resposta – “ciência exata” – parecia ser um tanto inquestionável e definidora do seu pensamento e ação, mas o discurso é modificado quando ela admite que a sala de aula, a experiência prática, foi o lugar de excelência para mudar a sua forma de entender a natureza e a aprendizagem da Matemática.

Nessa perspectiva, a concepção adquirida na formação sofre mudanças através da experiência docente, sobretudo quando o trabalho com a disciplina em sala de aula, o diálogo com os alunos faz entender que a Matemática está presente em todos os momentos na vida das pessoas, no seu dia-a-dia. Essa compreensão, emergida da experiência docente, reestruturou o seu pensamento e a conduziu à seguinte percepção: “[...] a gente aprende a pensar dessa forma com a experiência de sala de aula [...] é ensinando que se aprende (...) refletindo sobre o que acontece na sala de aula que a gente muda [...]” (Entrevista – fita nº 7).

Ponte (1992), norteado em Thompson (1992), argumenta que as concepções dos professores são influenciadas, no sentido de compreender e de mudar, pelas experiências práticas que frequentemente reconhecemos, como aquelas que se obtêm enquanto aprendiz e professor; pelas atitudes formadas nestas experiências; pelo conhecimento construído; pelas influências sociais e, ainda, pelas representações sociais dominantes. No entanto, considera-se necessário acrescentar a esta afirmação uma outra: Só se mudam as concepções, as formas de pensamento sobre um determinado conhecimento, no contexto escolar, se este contexto for colocado como objeto de análise e de reflexão sobre sua própria natureza, utilidade e finalidade.

A forma como as professoras concebem a Matemática requer que se explique a **finalidade da Matemática** para o desenvolvimento dos alunos.

Começamos pela afirmação de que a visão que se tem acerca de uma determinada ciência/área do conhecimento determina sua importância na vida das pessoas, no caso desta pesquisa, os alunos.

Como se verifica em relação às finalidades da Matemática para o desenvolvimento do aluno, constata-se no quadro nº 8 (Concepções das professoras sobre a Matemática) uma percepção ligada diretamente às concepções apresentadas por elas, ou seja, a Matemática é entendida por quase todos os sujeitos pesquisados como uma ciência não exata, aproximando-se mais a visão de uma ciência em construção. Tomando como base essa forma de pensar, espera-se visualizar, também, um entendimento sobre a sua finalidade na vida dos sujeitos/alunos que coadune com a concepção apresentada.

Todas as professoras defendem a idéia de que a finalidade dessa disciplina é resolver situações-problema do dia-a-dia, possibilitar a formação cidadã e também que é uma disciplina fundamental para se desenvolver o pensamento em todas as áreas do conhecimento. Tal afirmativa assume um lugar importante para a análise posterior de como elas refletem sobre a prática e a aprendizagem matemática dos alunos.

Mas o que significa, em Educação Matemática, pensar um ensino que seja capaz de conduzir os alunos à aquisição de habilidades e competências para resolver, com facilidade, as situações-problema emergidas no cotidiano? Hute e Bravo (2006) ponderam ser necessário, antes de qualquer coisa, que a escola e o professor desenvolvam um ensino capaz de mostrar às crianças a natureza, a beleza e a importância dessa ciência para as suas vidas e, assim, romper com concepções e crenças negativas em relação a ela. É preciso, ainda, ter clareza da necessidade de trabalhar os conteúdos matemáticos de forma que os envolvidos no processo de aprender entendam a sua finalidade e utilidade e que esses conteúdos sejam significativos para e nas ações desenvolvidas no dia-a-dia.

Não se apreende Matemática se não houver clareza de sua utilidade, finalidade e valor formativo – a não ser que se entenda a aprendizagem na perspectiva técnica. Nesta última, abordagem de ensino, não se considera o apreender a aprender, mas a utilizar um rol de procedimentos e técnicas para se chegar a uma solução. A aprendizagem, porém, conforme se defende nesta pesquisa, ganha importância para a criança quando quem ensina consegue demonstrar com clareza e profundidade as possibilidades de articulação e compreensão da disciplina com outras áreas do conhecimento. Assim, pode-se pensar em uma Matemática ligada à vida, útil para a resolução de problemas cotidianos, êxito que não se consegue no contexto da sala de aula se o educador exercer uma prática assentada nos padrões da racionalidade técnica e instrumental e em concepções que pouco contribuem para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático⁴² dos sujeitos aprendentes.

Para além disso, é imprescindível planejar/desenvolver uma prática educativa que, no mínimo, seja intencional/deliberada, ou melhor, assentada nos padrões da racionalidade crítico-emancipatória, isto é, pensar e exercer uma prática reflexiva sobre o que, como e por que se ensina Matemática.

No que se refere à formação matemática cidadã, implica aceitar que o conhecimento matemático possa dar condições para o educando se desenvolver e interagir no seu grupo, utilizando com facilidade os diversos recursos disponíveis no contexto social com o próprio conhecimento matemático e, ainda, compreender a integração dos conhecimentos dessa ciência com outras áreas, principalmente com a língua materna, o que acaba por promover o desenvolvimento integral do aluno.

⁴² Piaget (1976, 1975) explica que o conhecimento lógico-matemático refere-se a um conhecimento interno, construído pelo próprio sujeito da aprendizagem (fonte interna, fruto de relações reflexivas). Ele consiste na criação e coordenação de ações e relações mentais do sujeito a respeito dos objetos de conhecimento, através de abstrações empíricas e reflexivas, às vezes somente reflexivas. Não é algo inato ou elaborado apenas pela observação e sim uma estrutura interna, construída pelo próprio indivíduo.

Os dados constantes no quadro sobre as concepções das professoras, se comparados com o que elas afirmaram sobre a importância da Matemática para o desenvolvimento dos alunos, apontam, *a priori*, que essas concepções são modeladoras das práticas e que estas por seu lado, direcionam a forma de entendimento do professor sobre a finalidade da disciplina para o aluno. Tais concepções agem, também, conforme apresentado no Capítulo II, como definidoras da prática e da forma de desenvolvimento desta prática e determinam a escolha dos objetivos, os métodos, as atividades, as tarefas a serem realizadas e os objetivos a serem alcançados pelos alunos. No entanto, como se constatou com a fala de P3, a experiência prática no contexto da sala de aula, juntamente com os conhecimentos adquiridos na formação inicial e continuada, contribui para a mudança das concepções.

Neste ponto, ressalta-se que, para se entender a relação existente entre concepções, processo ensino-aprendizagem e importância da reflexão nesse processo, é necessário analisar o que as professoras investigadas entendem por ensino de Matemática.

5.1.2 Concepções sobre o ensino da Matemática

Quando se colocam como temas de investigação a Matemática e o seu ensino, é importante que se esclareça a que Matemática se está referindo e priorizando. A Aritmética e a Geometria podem ser entendidas como sendo partes únicas de um corpo de conhecimento matemático, e seu ensino reduzido a aprender a resolver contas e dimensionar grandezas, o que levaria os alunos a concebê-la como uma ciência “reduzida” a apenas duas áreas da Matemática. Investigar ou desenvolver uma prática de ensino norteada nestes dois campos implicaria em uma redução da própria ciência matemática e de seu conhecimento.

Ao discutir sobre a Matemática e seu ensino, Santaló (1996) explica que, na atualidade, a quantidade de Matemática que se conhece é imensa e cresce constantemente, tornando-se difícil decidir qual deve ser a Matemática que se aconselha a ensinar e como deve ser apresentada para que os alunos a compreendam e para que seja útil a eles.

A presente investigação assume o pressuposto de que a Matemática a se ensinar no Ensino Fundamental deve ser aquela que possibilita ao aluno compreender e desenvolver-se no que se refere aos seus conhecimentos básicos – as diferentes áreas, natureza, simbologia, aplicação e linguagem. Neste sentido, não se prioriza, como se faz comumente, o ensino da Aritmética em detrimento das outras áreas da Matemática.

Nesta perspectiva de se entender o conhecimento matemático como fundamental para o desenvolvimento dos sujeitos, é imprescindível que os professores tenham consciência da necessidade de ensinar uma Matemática útil aos alunos em seus diferentes níveis escolares. No entanto, não se adquire tal clareza exclusivamente com e na reprodução de um modelo de ensino adquirido na formação, de uma tendência didática e metodológica aprendida, mas com a reflexão sobre a natureza e a finalidade da disciplina em questão e com as indagações elaboradas permanentemente pelo professor sobre como e por que ensinar a disciplina.

Para se selecionar adequadamente o que deve ser ensinado nas aulas de Matemática, é imprescindível colocar na pauta de análise o seu valor formativo, que contribui para a elaboração e a organização do pensamento dedutivo. Faz-se necessário, como se afirmou no Capítulo II, que o educador, ao refletir sobre a natureza da Matemática e seu ensino, perceba tanto sua natureza formativa como informativa. E, ainda, para que se alcancem tais objetivos – formar e informar e informar formando – é preciso que a reflexão/prática reflexiva seja consciente e deliberada e sirva para orientar as decisões sobre a seleção de conteúdos e a metodologia.

A visão do ensino dessa disciplina deve sobrepujar as práticas baseadas em métodos e técnicas pré-estabelecidas, a aplicação de exercícios padronizados, e assumir como função elementar o desenvolvimento e o estímulo da criatividade, bem como a investigação científica demonstrando que a Matemática, ao contrário do que afirmam as concepções e tendências tradicionais, é uma ciência que está sendo construída pelo homem constantemente, sempre necessitando de modificações e adaptações, razão por que é crucial entender-se que a Matemática, enquanto construção humana – visão defendida pelas professoras –, conduz o educador à incorporação de uma compreensão positiva sobre a importância da mesma no desenvolvimento dos alunos. Exige-se um repensar acerca da prática, do valor formativo dos conteúdos a serem ensinados, das metodologias escolhidas e dos modos de ensinar a aprender e uma clareza das tendências atuais presentes nas propostas curriculares; enfim, os docentes necessitam saber o que, para que e como ensinar.

A professora P4, verbalizando sobre o ensino, as formas de ensinar e a função da Matemática para os alunos, fez a seguinte asseveração, sobremaneira pertinente:

[...] a Matemática é global, ela é essencial na vida das pessoas porque a cada momento, mesmo a gente estando olhando assim... eu estou na Geografia, mas a Geografia é aliada à Matemática porque nesse momento você está se deslocando, fazendo um percurso, então, a Matemática é fundamental para explicar isso... está na vida da criança é necessária para o seu desenvolvimento. É fundamental para a resolução de problemas diários. Se a

gente não ver a Matemática e seu ensino dessa forma ela se torna apenas a Matemática da sala de aula, e o seu ensino organizado sob a idéia da Matemática do $2 + 2$, do $3 + 3$, mas se você vê a Matemática nas ações do dia-a-dia ela estará presente em tudo[...]. (Entrevista – fitas nº 1 e 2)

Ao afirmar o papel essencial da Matemática para a formação das crianças, P4, insiste na necessidade de seu ensino ser articulado com outras áreas do conhecimento, com isso evidencia compreender a importância da mesma para o desenvolvimento e a aprendizagem dos discentes. Esta afirmativa se consolida na constatação do entendimento da professora no sentido de que o ensino dessa disciplina deve ultrapassar, como defendem Fiorentini (1995) e Hute e Bravo (2006), o juízo emitido pelas tendências tradicionais, pautadas no ensino livresco; o ensino centrado na figura do professor como transmissor e expositor de conteúdo; a valorização essencialmente precoce do formalismo matemático – pensamento ligado às estruturas algébricas e à linguagem formal; o ensino centralizado nos objetivos instrucionais e técnicos.

A forma de pensar de P4 nega a possibilidade do desenvolvimento de uma prática de ensino desta disciplina baseada em atividades de resolução de algoritmos, verbalista e mecânica. O que fundamenta a prática e a visão de ensino da referida professora – observação que contribui para a análise de seu pensamento – é a compreensão de que a Matemática é uma disciplina base na formação da criança, não mais importante que outras disciplinas, e que seu processo de ensino-aprendizagem deve possibilitar o pleno desenvolvimento do discente.

Distante de ser uma afirmação de modismo em educação, esse pensamento se volta para uma concepção de ensino segundo a qual, para aprender Matemática na escola é preciso que o professor exerça uma prática para além de modelos e propostas estabelecidas por outros. Prepondera a visão, defendida nesta tese, de que ensinar Matemática de forma a conduzir o educando à compreensão da natureza desta ciência, ultrapassando afirmações simplistas e tradicionais, é conduzi-lo à verdadeira compreensão de sua natureza, beleza, linguagem, simbologia, utilidade e sua articulação com outras áreas do conhecimento.

O desafio reside, portanto, em entender como é possível alcançar tais objetivos. Como desenvolver uma prática por meio da qual os alunos encontrem outras formas, que sejam diferentes das que lhes são ensinadas pelo contexto social e, muitas vezes, pela escola. Uma das alternativas para alcançar esse objetivo – conforme apontado no Capítulo I, com base em Perez (1991, 2004) – manifesta-se, primeiramente, num despertar crítico do professor sobre a matéria que ensina, a proposta curricular da área, a prática desenvolvida no contexto da sala de aula e a mudança de postura deste profissional frente ao conteúdo da disciplina, que irá

exigir a capacidade de saber ensinar, e na demonstração clara e convincente da beleza da utilização da Matemática para a criança.

No que se refere, especificamente, aos primeiros anos do Ensino Fundamental, torna-se primordial a compreensão do significado do processo de alfabetização para a criança, sobretudo no tocante à alfabetização matemática. Esse processo consciente e deliberado exige que o professor pratique uma reflexão constante sobre o que, por que e como se ensina esta disciplina. Conduz o educador ao desenvolvimento da capacidade de desenvolver nos alunos a habilidade de ler, escrever, pensar, compreender e verbalizar sobre idéias, conceitos, enunciados e situações-problema matemáticas que os envolvam.

Dando continuidade ao assunto, P4 considera o ensino da Matemática fundamental para o processo de alfabetização da criança, posto que é o início do processo de formação do conhecimento escolar nessa criança, e explica:

[...] considero ser importante o professor pensar muito no momento em que estiver preparando suas aulas ou ensinando Matemática no momento de alfabetização. [...] ela não precisa ser vista como uma disciplina difícil. Como ser difícil se está presente desde muito cedo na vida das pessoas? As crianças devem ser alfabetizadas com este olhar. Mas o difícil é fazer com que todos os educadores tenham essa consciência [...]. (Entrevista – fitas nº 1 e 2)

Ao conceber que o ensino da Matemática desempenha um papel importante no desenvolvimento das crianças, em seu processo de alfabetização, a professora destaca a necessidade de o professor estar cômico dessa importância, sobretudo quando aponta sua função de mediador do conhecimento. O ato de pensar sobre os momentos em que estiver preparando as aulas significa, para além da seleção e organização de atividades de aula, um pensamento reflexivo, cuja finalidade principal é orientar o ato de planejar para o alcance do verdadeiro significado da alfabetização matemática. Nesta perspectiva, a mediação pedagógica assume lugar de excelência nesse processo. No entendimento de Oliveira (1997), a mediação pedagógica constitui um processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação, que deixa de ser uma relação direta para ser uma relação mediada. No processo de alfabetização matemática, ou seja, de ensinar esta disciplina, tal mediação assume lugar de prestígio, pois contribui para que o aluno, com o auxílio do professor, compreenda muito mais do que o simples ato de fazer a conta, de resolver a atividade, mas possa entender o verdadeiro significado da atividade matemática.

Dialogando sobre as formas de ensinar, P4 afirma, com veemência, que a Matemática precisa

[...] ser trabalhada de forma a dar sentido para as ações das crianças, precisa fazer-se compreendida. E esse é o nosso papel, auxiliar neste processo. Se não for assim, o ensino dela perde o sentido. Não podemos esquecer que ela tem uma linguagem própria e que precisa ser trabalhada desde muito cedo, ou seja, já nas primeiras séries do Ensino Fundamental, juntamente com a alfabetização da língua escrita e falada [...] precisa ajudar a desenvolver o pensamento lógico das crianças, cooperar pra que elas possam ter condições de analisar as situações e ser críticos em relação às coisas dadas [...]. (Entrevista – fita nº 1 e 2).

Seu pensamento sobre o que é a Matemática e seu ensino aproxima-se mais das tendências para as quais o processo de ensino-aprendizagem deve estar ligado aos problemas socioculturais dos alunos. Isto significa percebê-la articulada às outras áreas do conhecimento, entender que é possível alfabetizar matematicamente **todas** as crianças e, com isso, garantir-lhes a possibilidade de uma aprendizagem significativa, contextualizada e transdisciplinar. Esta preocupação alude, mesmo que de forma inconsciente, a um pensamento crítico sobre os processos de ensinar a aprender essa disciplina e exige do professor atitude crítico-reflexiva frente aos conteúdos de aprendizagem e às metodologias escolhidas. Tais afirmações justificam-se na premissa de que o ensino da Matemática deve possibilitar/preparar os educandos para se desenvolverem no mundo.

Coll et al. (2000), teorizando sobre a Aprendizagem Significativa, elaborada por Ausubel (1980), apontam-na como uma teoria cognitiva da aprendizagem humana e que ela se caracteriza-se por ressaltar “[...] a aprendizagem de conteúdos conceituais e o papel da linguagem verbal como um sistema básico para transmitir conhecimentos”. Para esse pesquisador (1980), a aprendizagem é um processo de modificação do conhecimento, por isso considera a importância da interação entre os conhecimentos prévios (conceitos subsunçores) existentes na estrutura cognitiva dos alunos e os novos conhecimentos a serem aprendidos.

Os autores Sala e Goñi (2000), Moreira e Masini (2001) e Moreira (2006), ancorados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, definem-na como sendo um processo pelo qual a nova informação é relacionada a um aspecto relevante, não arbitrário e literal já existente na estrutura cognitiva do educando, ou seja, um conjunto organizado de fatos, conceitos e generalizações que o indivíduo já aprendeu. Moreira (2006) considera que nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específico já existente na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel denomina essa estrutura de

conceito subsunçor. Para Moreira (2006), e Moreira e Mazini (2001), o “subsunçor” é um conceito, uma idéia, uma proposição que já existe na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma informação nova, de modo que esta, assim, adquira, assim, significado para o indivíduo (isto é, que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). Os subsunçores são alterados à medida que novas informações se ancoram às já existentes e, paulatinamente, tornam-se mais elaborados e modificam o conceito pré-existente.

Discorrendo sobre a aprendizagem significativa, Moreira (2006, p. 15) pondera que ela ocorre

[...] quando a nova informação “ancora-se” em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas idéias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos), na medida em que outras idéias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às primeiras.

O interesse atribuído à teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e que nos incita a aceitá-la como pertencente à prática reflexiva das professoras analisadas sobre a aprendizagem matemática dos alunos, deve-se à estruturação do conhecimento creditada pelo autor, a qual tem por base as organizações conceituais já existentes que funcionam como ancoradouros e no acolhimento de novas idéias. Essa teoria busca explicar/entender a aprendizagem como um processo de modificação do conhecimento, assim como na visão daquelas professoras, o desenvolvimento da verdadeira aprendizagem matemática parte do já conhecido, daquilo que o aluno já conhece ou de algum conhecimento/informação que ele já detém sobre o objeto a ser ensinado/estudado, mesmo se pensarmos apenas em um conhecimento muito primário, inconcluso, para a compreensão de um novo conhecimento. Neste sentido, a importância dos processos mentais ganha reconhecimento e valor no processo de apreender e desenvolver-se.

Vê-se, deste modo, que a proposição mais relevante de Ausubel parte do princípio de que o indivíduo tem uma organização interna, baseada no conhecimento de caráter conceitual, sendo que a complexidade da organização cognitiva depende, em alto grau, do número de conceitos presentes e das relações que estes conceitos estabelecem entre si.

A professora P4, em suas considerações sobre a Matemática, afirma que ela deve contribuir para “ajudar a desenvolver o pensamento lógico das crianças, cooperar pra que elas possam ter condições de analisar as situações e ser críticos em relação às coisas dadas. Ajuda

a perceber a exatidão, a dúvida” (Entrevista – fitas nº 1 e 2). Nota-se, mais uma vez, a importância dada à Matemática para a formação dos educandos. Este mesmo pensamento sobre a natureza do ensino de Matemática é compartilhado pelas demais professoras. No entanto a afirmação de P6 torna imprescindível uma análise. Para ela,

[...] é necessário que o ensino possibilite condições para que os alunos pudessem ver isso além da Matemática que é o poder, no abstrato [...] perceber as diferentes formas do conhecimento sobre a Matemática. O aluno ter a capacidade de perceber que ele convive com a Matemática e ainda mais, que ela [...] não é apenas listas de exercícios, gráficos, aqueles números.... Que tudo isso faz parte da vida deles [...] porque ele acredita que a Matemática é apenas conteúdo. [...] não podemos esquecer, também, que ela é tão importante quanto as outras disciplinas [...]. (Entrevista – fita nº 5).

Na visão de P5, o ensino dessa disciplina deve partir de uma articulação que envolva os acontecimentos cotidianos da criança com os conteúdos de aprendizagem, que devem ser trabalhados de forma que essa criança possa articular a linguagem materna à linguagem matemática. A constatação dessa perspectiva se dá quando a professora afirma:

[...] o ensino da Matemática deve ser articulado com o cotidiano da criança, com a sua linguagem, aquela linguagem que ele traz de casa, com a linguagem matemática. Esta idéia está nos PCN, nas propostas curriculares (...) deve também ser trabalhado de forma concreta, com jogos, brincadeiras e nas outras disciplinas. [...] não dá para pensar que se aprende Matemática apenas fazendo exercícios padronizados (...). Acredito que só assim ele irá compreender o conteúdo escolar. O aluno não aprende Matemática se a escola não articular os conhecimentos cotidianos com o conhecimento escolar. Aquele conteúdo do livro didático que trabalhamos todos os dias [...]. (Entrevista - Fitas nº 3 e 4).

A professora P5 justifica, contundentemente, sua concepção sobre o ensino, demonstrando as formas como se deve trabalhar e as abordagens didático-metodológicas necessárias para isso. Suas respostas sobre o ensino estão articuladas à sua visão sobre a Matemática, ou seja, uma construção humana em constante evolução. Este entendimento, expressa com clareza a ligação e imbricação existente entre a concepção adotada, a compreensão sobre as finalidades do ensino da Matemática e a prática desenvolvida em sala de aula.

Sua fala evidencia a convicção de que há uma relação muito estreita entre a concepção que defende e seu entendimento acerca do ensino de tal ciência. Esta forma de pensamento é reveladora da utilização de uma consciência deliberada sobre o desenvolvimento de sua prática educativa, e o resultado final é uma ação capaz de conduzir o educando a compreender

e fazer uso do conhecimento matemático, ensinado na escola, nos mais diversos momentos e ações do seu cotidiano.

Ao serem indagadas sobre o **desenvolvimento da prática**, ou seja, como trabalham nas aulas de Matemática, todas as professoras apresentam pensamento muito parecido, ou seja, admitem que se esforçam para desenvolver uma prática fundamentada em discussões coletivas sobre a natureza da disciplina, preocupam-se com a forma de abordagem dos conteúdos e com o uso de metodologias diferenciadas, recursos didáticos e valorizam a articulação entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conhecimentos.

As explicações emitidas por P1 e P3 são dignas de análise, pois ao responderem sobre o desenvolvimento de suas práticas explicam também a origem e as mudanças de pensamento em relação à Matemática e as implicações dessas mudanças no desenvolvimento da ação docente.

P1 inicia sua reflexão sobre o desenvolvimento de sua prática apontando em primeira instância como aprendeu Matemática e o modo como ensinou essa disciplina nos primeiros anos de exercício de sua docência: “[...] eu aprendi Matemática fazendo contas... e durante um bom tempo trabalhei assim, ensinando o aluno fazer contas. Reproduzindo o que aprendi. Era o que eu sabia fazer...⁴³ [...]” (Entrevista – fita nº 6). Constata-se, no conteúdo na fala da professora, a afirmação de que a concepção adquirida sobre a Matemática, quando de sua formação inicial, foi fortemente determinadora de sua prática e influenciou a sua forma de ensinar. A visão exposta vai ao encontro da idéia defendida na tese de que as concepções influenciam/determinam a prática pedagógica dos professores. No entanto, é cogente que se tenha consciência de que essa prática pode ser modificada com e no exercício da experiência prática, através do desenvolvimento de um pensamento e de ação reflexiva sobre ela.

Todavia, unicamente pensar a prática não basta. É preciso, como afirmam Contreras (2002) e Pérez Gómez (1997), querer transformá-la. Esse desejo irrompe de um compromisso social e político com a educação e a educação matemática. O esclarecimento dado a seguir pela professora P1 sintetiza essa assertiva:

[...] ficava muito ansiosa vendo como as outras professoras ensinavam... comecei a aprender com elas... depois que comecei a ensinar... fiz outros cursos de formação [...] vi que não era bem assim... como eu entendia, adquiri conhecimento e autonomia... na minha sala, para que os alunos aprendam eu preciso trabalhar com o concreto [...] o ensino precisa ter

⁴³ Observa-se na tabela em que consta a síntese descritiva dos sujeitos da pesquisa que a referida professora cursou primeiramente o Ensino Médio propedêutico e, depois de ingressar na docência, cursou a modalidade Magistério e Pedagogia.

sentido para o aluno. Eu só vim perceber isso quando comecei a pensar sobre a aprendizagem matemática de meus alunos, observando eles fazerem as atividades, aí mudei a minha visão até mesmo sobre a Matemática [...]. (Entrevista – fita nº 6).

A professora P1, como as outras participantes, é uma educadora aberta, receptiva e busca, intencional e deliberadamente, as mudanças, sobretudo no que se refere a sua prática. Ao refletir sobre o desenvolvimento de seu ofício, admite que a experiência prática, associada à formação continuada e à prática reflexiva sobre a aprendizagem matemática dos alunos, foram determinantes para mudar a sua forma de pensar e de ensinar Matemática. Com base no exposto, pode-se afirmar que ao longo de seu percurso de experiência prática e formativa, foi adquirindo confiança e autonomia em seu trabalho. Sua trajetória profissional é assinalada pelo otimismo, pela humildade intelectual e pelo desejo árduo de obter novos conhecimentos sobre o que ensinar e as formas de ensinar. Ao refletir sobre o assunto, estabelece uma contraposição entre a “velha” e a “nova” forma de ensinar, fazendo opção pelo “novo”, e buscando, entusiasticamente, aprender os fundamentos teóricos que a amparam. Seu percurso de desenvolvimento da prática em Matemática é marcado, pois, por uma certa dose de angústia em busca de novos conhecimentos, base para a mudança do pensamento adquirido.

Por sua vez, a professora P3, que apresentou uma concepção bastante divergente das demais, posto ter declarado entender a Matemática como uma “ciência exata”, explica de forma bastante interessante o desenvolvimento de sua prática:

[...] primeiro começo a pensar e a ver como eu posso trabalhar [...] para que eles, os alunos, possam perceber que a Matemática está presente em todas as partes do cotidiano. Aí eu penso muito que a Matemática pode ser trazida como um jogo, uma brincadeira e ter um certo valor... dar um valor para uma conta, não simplesmente reproduzir o algoritmo sem a compreensão do aluno [...] levar o aluno a compreender todo o processo para que ele entenda a necessidade de aprender [...] que não esteja reproduzindo o que a professora ensinou [...] mas que seja autônomo [...] que tenha gosto em realizar a atividade [...]. (Entrevista – fita 7)

Vê-se, em suas palavras, que a intencionalidade educativa implícita nas expressões “primeiro começo a pensar e ver como posso trabalhar”, “para que eles possam perceber que a Matemática está presente em todas as partes do cotidiano”, ou seja, seu pensamento sobre a escolha das abordagens, das metodologias e dos recursos utilizados, dando valor ao que pretende ensinar de forma que a aprendizagem não seja adquirida na forma de reprodução do ensinado, não se resume a uma ação impensada da prática, norteadas nos pressupostos da

racionalidade técnica, mas tem base em um pensamento e em uma ação reflexivos direcionados à elaboração da racionalidade crítica, objetivando a transformação.

Na vertente exposta pela professora, o pensamento/reflexão sobre a prática desenvolvida na sala de aula volta-se para a busca a aplicação de alternativas didáticas e metodológicas, em um processo inovador para dar significado às atividades que devem ser ensinadas e, ainda, para a compreensão das mesmas.

Por fim, há que se reconhecer nas análises elaboradas que, de fato, as professoras se utilizam de seus conhecimentos e concepções adquiridos na formação inicial para planejar e desenvolver as suas ações práticas no desenvolvimento de sua docência e entretanto a experiência prática age como redefinidora dos mesmos. O fato que se aponta pode ser constatado no conteúdo das falas das professoras P4, P5, P6, P3 e P2, porém o conteúdo da fala de P1 é realmente indispensável para a asseveração pertinente e o esclarecimento sobre o objeto de investigação. Para esta docente, a observação da experiência prática pessoal e dos outros profissionais, juntamente com a formação continuada e a reflexão sobre a ação e a aprendizagem dos alunos, contribui para a mudança de concepção sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem.

Nesse processo, atribui-se ênfase extraordinária à influência das aprendizagens docentes proporcionadas pela prática, que vão se consolidando como um corpo de conhecimentos, a partir do qual os professores tendem a justificar e consolidar as suas ações na sala de aula.

Para a compreensão de todo esse processo, é importante, ainda, conhecer os elementos desencadeadores do pensamento e da prática reflexiva desses professores e sua importância no desenvolvimento da prática educativa.

5.1.3 Reflexão/prática reflexiva

Como se expôs no Capítulo III, o argumento que sustenta este trabalho é o de que a reflexão/prática reflexiva assume lugar de excelência na ação e no desenvolvimento da prática pedagógica dos professores, agindo como (re)estruturadora do seu pensar e agir. Pode ser desencadeada e movida por um desejo pessoal de mudar a ação instituída e por uma ação transformadora própria e consciente. Tal processo, que se origina no fato de que o desenvolvimento da atividade docente, na vertente da racionalidade crítico-emancipatória,

implica uma análise do que fazemos, da nossa prática, do contraste com outras práticas, não acontece por acaso; é motivado e desenvolvido por um movimento da consciência transformadora dos professores, por um pensamento reflexivo sobre as ações problemáticas emergidas da ação prática, das exigências da escola, de pais e de alunos e do compromisso pessoal do professor com a educação.

A vertente da prática reflexiva que se admite nesta pesquisa não aceita a visão de separabilidade entre as áreas do conhecimento, a idéia de modismo de práticas e tendências educativas atribuídas à Educação nem, muito menos uma perspectiva de prática assentada na visão na racionalidade técnica e nos pressupostos de uma racionalidade puramente prática, entendida como pensar para resolver problemas imediatos da sala de aula.

O pressuposto que sustenta a ação transformadora, embasada na perspectiva da reflexão que o presente trabalho defende, a reflexão “crítica”, é a consciência de um pensamento e ação movidos por uma ação transfigurativa da prática, que possa causar mudanças significativas nesta última e em todos os envolvidos no processo de ensinar e aprender. Tal maneira de entender conduz ao argumento sustentado nesta pesquisa, o da atuação profissional baseada num pensamento e ação prática, mas com capacidade reflexiva.

No sentido que se atribui à reflexão/prática reflexiva, admite-se que ela ofereça pistas para o professor entender em sua sala de aula as práticas executadas na disciplina que ensina e aperfeiçoar-se profissionalmente. Contudo, como afirma Schön (1983, 1997), pode-se também olhar a sala de aula de forma distanciada, tornando-a objeto de investigação, procurando, de início, apenas observá-la e descrevê-la. Este olhar atento não é neutro, implica em que se evoquem os acontecimentos, os diálogos e os considerem séria e reflexivamente, pois eles assumem lugar de excelência no processo de compreender a sala e a prática que nela se desenvolve. Esta afirmação se justifica pelo fato de o pensamento reflexivo desenvolvido pelo professor constituir uma auto-reflexão sobre a ação, uma busca de significado e de consenso para a prática desenvolvida. Refere-se, ainda, à preocupação de poder responder às questões oriundas da sala de aula, como: O que foi ensinado? Para quê? Como? Sugere, também, outras indagações como estas: Qual a reação dos alunos frente ao conteúdo/matéria apresentado/a? O que favoreceu o entendimento e o envolvimento?

Como a reflexão está voltada para a compreensão/transformação das práticas educativas, do pensamento e da ação do professor, a sua atuação deve caracterizar-se como um trabalho de pesquisa-ação, em que reflexão e ação, teoria e prática se articulem para reconstruir e aperfeiçoar as atividades desenvolvidas. Nesse contexto, segundo Eliot (2005), o educador torna-se um produtor de conhecimento prático sobre o ensino e ele o faz nas

condições de sala de aula, uma realidade multifacetada que exige dele o domínio do conhecimento da disciplina, sensibilidade e tomada de decisões, manifestadas ou ocultas.

No tocante à reflexão/prática reflexiva sobre a Matemática, longe de se destacar prioridade à área de conhecimento, ela deve assumir lugar de excelência direcionando a maneira de ver e concebê-la. Significa que deve adotar um papel que conduza o educador a pensar a sua ação educativa além dos modelos pré-estabelecidos nos guias curriculares ou adequá-los à realidade posta. Mas o que é pensar o ensino de uma disciplina além dos modelos já estabelecidos? Que conseqüências essas ações trazem para a sala de aula? Em relação à primeira indagação, afirma-se que nem sempre as propostas curriculares destinadas ao ensino da Matemática para a Educação Básica condizem com a realidade em que os alunos estão inseridos, razão por que é preciso refletir sobre o conteúdo estabelecido, sua organização, linguagem e adaptação à sala de aula.

Como se vê, as propostas são passíveis de reformulação, adequação e, por isso, devem servir de guia para o desenvolvimento do planejamento e da ação prática, sendo necessário porém, um pensar crítico sobre os métodos e técnicas selecionados para o desenvolvimento da ação. O que implica, então, esse pensar crítico? Primeiramente, compreender que toda ação desenvolvida na sala de aula, seja ela teórica ou prática, deve ter uma intencionalidade educativa/formativa e, segundo, aceitar que toda ação pedagógica deve ser colocada à prova nas discussões colegiadas, ou seja, nas reflexões que surgem nos momentos de formação continuada.

Compreender o pensamento das professoras sobre a importância e necessidade de desenvolver uma prática reflexiva sobre a Matemática e seu ensino nos momentos de formação continuada contribui para entender os processos que desencadeiam esta reflexão. Possibilita, também, condições para se analisarem as mudanças que se imprimem no pensamento e na ação prática do professor.

Passa-se, agora, à análise das falas dos sujeitos investigados sobre **o desenvolvimento da prática reflexiva** e sua importância para o desenvolvimento das concepções sobre a Matemática e seu processo de ensino e aprendizagem.

Segundo as professoras P4 e P6, a prática reflexiva desencadeia-se em um processo iniciado nos momentos de formação continuada, prolongando-se no exercício da prática de sala de aula e retornando para os momentos de formação. Esses depoimentos, interpretados a seguir, são esclarecedores de tal movimento.

Começamos com P4, explicando como se irrompe o processo reflexivo em sua prática:

[...] nesta escola, temos um dia para esse momento de troca, que eu, particularmente, considero uma riqueza. [...] é um momento que nos faz pensar sobre o que fazemos. [...] sobre aquilo que foi feito em sala... às vezes, depois de discutir bastante com os colegas, chegamos à conclusão de que muita coisa precisa ser trabalhada de outra forma, inclusive no ensino da Matemática... fazemos isso também na prática, mas é no diálogo com os outros colegas que é melhor. [...] a gente não é dono do saber, tem horas que surge a dúvida e nesse momento dessa formação continuada é o momento que a gente pode estar recorrendo e perguntado aos colegas: Como você faz para solucionar este problema com sua criança? Então, essa troca do que eu fiz com o que ele fez, juntando com a maneira que cada um entende sobre aquilo que estamos discutindo, a gente soma e investe na minha sala para ver se vai dar certo. [...] principalmente em Matemática, que a gente encontra muita dificuldade devido à sua natureza [...]. (Entrevista - Fitas nº 1 e 2)

P4 admite que o momento de formação continuada é importante para o esclarecimento/discussão sobre os problemas encontrados na sala de aula, sobre a prática desenvolvida, principalmente aqueles que extrapolam a sua compreensão. Assume também que a discussão/diálogo estabelecido com o grupo de professores da formação lhes possibilita condições para compartilhar saberes, aprender com o relato da experiência dos outros e, com isso, melhorar a prática.

A professora P6 também admite que a formação continuada é o espaço principal para desencadear a reflexão/prática reflexiva e afirma:

[...] discutimos tudo, pois a assessoria⁴⁴ é o lugar para refletirmos sobre a nossa prática, a formação, planejamento, conteúdo trabalhado, aprendizagem, avaliação, etc. Depois pegamos tudo isso e levamos para a sala de aula... para gerar novas reflexões e trazer para discutir novamente na assessoria [...]. (Entrevista – fita nº 5)

Expondo sobre a reflexão desencadeada nos momentos de formação a respeito da Matemática e seu ensino, verbaliza:

[...] enfatizamos muito a questão da problematização do problema, da realização das atividades. O que mais se discute é as dificuldades do aluno. E o problema para nós é entender como trabalhar para ajudá-lo a resolver o

⁴⁴ Assessoria – (HTPC) – Hora de Trabalho Político Pedagógico Coletivo.

problema. Discutimos muito sobre a questão do raciocínio, como ele pensa, aprende... e o nosso papel nesse processo. (Entrevista – fita nº 5)

Mais uma vez, tem-se a descrição dos elementos centrais de análise reflexiva das professoras nos momentos de discussão colegiada. Quando se prioriza a reflexão sobre os problemas geradores de dificuldades e o pensamento do aluno frente à disciplina ensinada, alargam-se as possibilidades de desencadeamento de momentos de reflexão crítica acerca do objeto de reflexão, possibilitando a mudança de concepções no grupo sobre as matérias que ensinam.

Neste sentido, todos os envolvidos no processo de reflexão coletiva são conduzidos, através do diálogo, a uma auto-reflexão sobre a prática desenvolvida, os conhecimentos e saberes utilizados no exercício desta. O professor não pode entender como trabalhar para solucionar um problema se não despertar para um pensamento crítico em torno de algumas questões básicas concernentes à prática, se não se colocar como sujeito que ensina e aprende, se não tiver consciência de que a aprendizagem, sobretudo de Matemática, deve produzir transformações na vida dos que estão no processo de aprendizagem escolar.

A fala de P4 sobre o desenvolvimento da prática reflexiva é bastante esclarecedora para a importância atribuída às práticas reflexivas originadas nos momentos de formação continuada, pois elas contribuem para o desenvolvimento da forma de agir e de pensar de todos os envolvidos no processo de ensinar e de aprender na escola. A reflexão se desenvolve no grupo e com o grupo e se centraliza nos saberes da formação profissional e nos saberes experienciais dos professores. Não fica limitada, apenas, à discussão de estratégias de ensino e aos problemas de aprendizagem, mas parte desse ponto, por isso adquire forças para mudar o pensamento e a ação. Tal propositura adquire validade no momento de reflexão coletiva, quando o grupo discute principalmente a prática realizada, o planejamento da aula, a escolha dos conteúdos, a seleção de métodos e as técnicas a serem desenvolvidas, a aprendizagem dos alunos e os problemas encontrados em sala de aula.

No que se refere à importância da reflexão colegiada sobre a Matemática, P4 assim justifica:

[...] e essa questão da formação inicial ter sido tão fragmentada, não ter dado suporte tão forte [...] para que hoje eu tenha um saber maior, um conhecimento maior na Matemática, estar junto com uma pessoa que entenda mais Matemática do que a gente... discutir com ela é importante. Porque podemos dizer: Não estou conseguindo ensinar bem este conteúdo, não estou entendendo isso aqui. Aí, pergunto ao grupo: como é que eu posso levar essa parte para meu aluno para que ele compreenda melhor? [...] a

gente discute, pensa com os colegas, procura entender e saber como os outros estão trabalhando isso nos faz refletir coletivamente e mudar a maneira de compreender tudo, inclusive de mudar nossa maneira de entender as disciplinas trabalhadas [...]. (Entrevista - Fitas nº 1 e 2).

A observação de P4 sobre a prática reflexiva coletiva extrapola a idéia simplista de parar para pensar a respeito do fracasso dos alunos e a reflexão centrada na resolução imediata de problemas. Para ela, a prática reflexiva coletiva consiste em um momento propício para compartilhar conhecimentos com alguém que saiba mais ou que esteja vivenciando a experiência prática – nesse caso, os professores da escola – visando a melhorar o conhecimento profissional, do saber matemático e possibilitar um crescimento didático-pedagógico na e sobre a prática de todos os envolvidos.

O entendimento da professora P4 sobre a importância da prática reflexiva/reflexão assume grande relevância no contexto escolar, nas práticas dos professores, pois implica uma visão de que a mesma exerce um papel importante – o de mudar a prática e transformar a escola. Sua concepção pauta-se no modelo de reflexão enquanto prática social defendido por Zeichner (1993a, 1993b).

A professora P5, ao se referir à importância da reflexão, confirma a idéia defendida por P4 e P6 de que ela possibilita o desenvolvimento profissional – a prática educativa – e que, para gerar transformações na escola, precisa ser coletiva. Todavia, considera que o local desencadeador de reflexões/prática reflexiva não consiste nos momentos de formação continuada, mas na sala de aula. Em seu entender, a reflexão inicia-se na prática, e se consolida na formação continuada.

A fala de P5 é sobremaneira convincente para explicar esse processo:

[...] tudo tem início na sala de aula e se estende na formação continuada, é um momento de troca e de reflexão sobre as experiências e também de aprendizagem, de adquirir conhecimento. Todo mundo junto, pensando junto, procurando melhorar a prática. [...] Essa coisa de pensar junto mexe com a gente, com o nosso trabalho em sala de aula. Seria assim: Que práticas, métodos e técnicas a gente utiliza na sala de aula para poder ministrar as aulas? Seria também assim: o retorno dessa prática, se realmente foi válida, se ela pode ser escolhida e utilizada por todos. Se ela precisa ser melhorada, a troca de experiência, geralmente, é o que a gente valoriza mais, não deixando para trás a questão do conhecimento e da atualização. [...] é um momento muito bom... faz a gente repensar tudo... a prática, o pensamento sobre a matéria que está ensinando. Muda tudo! [...] depois na assessoria a gente sempre discute o que deu certo ou não porque assim, dentro da sala, tenho o limite interno, que é até onde eu vou [...]. (Entrevista - Fitas nº 3 e 4)

Em um dado momento de formação continuada, enquanto discutia com as colegas, P5 verbalizou desta forma a sua visão: “[...] temos que valorizar mais os acontecimentos de sala de aula, pois utilizamos deles para discutir aqui [...] tudo o que discutimos aqui vem da sala, e isso nos ajuda a entender o que fazemos e o que devemos fazer lá [...]” (Anotações do diário de campo do pesquisador). No entanto, a reflexão mantém a mesma finalidade – refletir sobre os problemas escolares (aprendizagem, planejamento, conteúdos selecionados, avaliação e a prática desenvolvida).

Dando continuidade à discussão, as professoras P2, P1 e P3, ao explicarem o desenvolvimento do processo reflexivo – a reflexão – como e quando ele acontece, averbam que ele é desencadeado, principalmente, em três momentos: na sala de aula – no desenvolvimento da prática –; nos momentos de avaliação individual da aprendizagem dos alunos – que acontece no preenchimento da ficha avaliativa –; e na formação continuada, com ênfase na discussão da prática e nos dados da ficha de avaliação individual do aluno. O conteúdo da fala da professora P1 resume o exposto:

[...] é ali que paramos para pensar sobre o que estamos fazendo na sala de aula. Acontece também quando estamos analisando a ficha avaliativa dos alunos. Neste momento, é necessário refletir sobre tudo! [...] o que ensinamos, a participação do aluno em sala, as atividades que desenvolvemos e a aprendizagem adquirida. Depois levamos tudo isso para as reuniões pedagógicas para discutir com o grupo. As discussões com o grupo faz a gente pensar a sala, os alunos, a matéria que ensinamos [...]. (Entrevista – fita nº 6)

A análise do conteúdo das falas das professoras P1 e P5 direciona para a afirmação de que a reflexão coletiva conduz a uma mudança conceitual no pensamento das professoras, implicando uma mudança de atitude.

O modelo de prática reflexiva prescrito pelas professoras se baseia na perspectiva defendida por Zeichner (1993a, 1993b), segundo a qual, para além da prática reflexiva individual e técnica, valoriza-se o compromisso da reflexão enquanto prática social. Nesta vertente, os professores não agem de forma individualizada, mesmo quando pretendem resolver problemas oriundos de sua prática docente pessoal. O grupo apóia-se na visão de que, com a reflexão coletiva, todos, podem crescer mutuamente ao refletirem no coletivo sobre os problemas educacionais. Esta afirmativa toma consistência porque os educadores, quando dialogam, trocam informações, conhecimentos/saberes docentes, tornam-se professores que aprendem e ensinam a profissão de “professor”. Zeichner (1993a) enfatiza ainda que, ao

assumirem a prática da reflexão coletiva, os envolvidos têm possibilidade de construir grupos de aprendizagem, com a finalidade de se apoiarem no crescimento coletivo. O autor acrescenta que, nesta perspectiva, a reflexão é tratada mais como uma prática social do que apenas como uma atividade privada.

Em se tratando da mudança conceitual no contexto escolar, Gil Perez e Carrascosa (1985) explicam que ela é um processo social e implica transformações metodológicas e epistemológicas. Origina-se no diálogo, na partilha de idéias com os colegas, nos confrontos de pontos de vista. Consiste em fazer com que se sintam insatisfeitos com as limitações de suas representações e abertos às explicações científicas sobre o assunto discutido. No entanto, essa mudança só pode acontecer se os professores, de fato, forem conduzidos a pensar, se ocorrer o fomento do pensamento cooperativo, se forem propiciadas situações de conflito cognitivo que possam favorecer a crítica e a desconstrução de práticas antigas, se os docentes forem incitados a expor, discutir e rever metodologias empregadas, compartilhando e revendo pontos de vista, desconstruindo opiniões elaboradas de forma acrítica, fazendo previsões sobre o desenvolvimento da prática a ser utilizada na sala de aula e propondo novas alternativas no esforço de superar as deficiências detectadas no debate. Estas premissas se justificam pelo fato de que se deve estar ciente de que a tarefa de ensinar um saber elaborado, no sentido que se atribui na tese – possível de causar transformações –, passa, antes de tudo, pela necessidade de consciência de que os alunos aprendem melhor quando o ensino lhes possibilita condições para problematizar, valorizar o conhecimento e a se comprometerem com a busca investigativa.

Mas esse processo não é tão simples; ele requer diálogo, reflexão entre quem ensina e quem aprende. É nele e com ele que as idéias vão tomando corpo, tornando-se mais precisas, encaminhando-se para a mudança. Isto acontece porque o conflito de pontos de vista aguça o espírito criativo, estimula a revisão de opiniões, contribui para relativizar posições.

O momento de revisão do debate permite ao grupo refazer os caminhos percorridos, redesenhando sua trajetória intelectual e prática. É nesse diálogo reflexivo que os professores tomam consciência de sua atividade cognitiva, dos procedimentos de investigação que utilizaram, aprendendo a geri-los e aperfeiçoá-los. É mister, também, fazer com que os professores possam pensar, discutir sobre os procedimentos utilizados e as formas de registrar os mesmos e, ainda, expressar os resultados destes registros. O movimento de agir↔refletir e dialogar visando à melhora do conhecimento e da ação desencadeia mudanças nas práticas e concepções dos professores.

O produto final desse processo é a clareza de que os alunos serão introduzidos no conhecimento e passarão a ser capazes de utilizar o que aprenderam para melhor entender o conteúdo ensinado e a realidade. Em síntese, o processo de ensinar os alunos a pensarem, ao invés de pensar por eles, conduzi-los-á a desenvolver a capacidade de aprender a construir o seu próprio saber. Favorece, ainda, a sua autonomia intelectual, preparando-os para atuar de forma competente, criativa.

Ligada a essa categoria, apresenta-se a **reflexão sobre a prática nas aulas de Matemática**. Esta forma de reflexão se sustenta no pensamento do professor sobre a ação a se desenvolver em sala de aula. É um pensar sobre a organização da ação, os alunos, o planejamento das aulas, o conteúdo, os métodos e as técnicas a serem utilizadas e da avaliação da aprendizagem, em que o foco da prática reflexiva do professor é centrado na ação desenvolvida ou a se desenvolver.

Analisando a fala das professoras acerca desta categoria verifica-se, conforme consta a seguir, que esse processo contribui para além de uma ação simplista imposta aos professores. Ele surge/emerge a partir de um desejo de compreender a ação docente do educador. Neste sentido, a professora P4 é bastante enfática, quando explica que o processo é intencional e inicia-se com a análise do planejamento, principalmente do plano de ensino:

[...] a gente vai para o plano, verificamos o conteúdo, os objetivos que é traçado no plano e aí a gente tira então o que precisa dele e desenvolve em sala. Outro ponto importante, que me faz refletir sobre o trabalho desenvolvido em Matemática, é verificar o que o aluno sabe em relação àquele conhecimento daquilo que você traçou um conteúdo, um objetivo [...] a partir do que o aluno já sabe [...] eu vou partir para atividades de desafios, para que ele possa crescer [...]. (Entrevista – fitas 1 e 2)

As observações de P4 sobre o desenvolvimento da prática nas aulas de Matemática convergem totalmente para a concepção que ela tem sobre a Matemática, pois refletem um esquema de organização das atividades educativas tendo em vista o planejamento, o plano de aula e os pressupostos da aprendizagem significativa, o que aponta que a prática exercida parte de uma organização didática da ação docente, ou melhor, de uma intencionalidade educativa transformadora, com um ponto a ser alcançado. Tal organização proposital requer uma auto-reflexão constante da ação, dos processos didáticos utilizados e da aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Ao ser indagada sobre os elementos que desencadeiam a reflexão nas aulas de Matemática, P5 afirma:

[...] o instrumento motivador da reflexão nas aulas de Matemática é o planejamento e a sua execução [...]. Porque ele reflete o que pretendo em sala. Analisando o planejamento e a sala de aula, sou levada a desenvolver uma reflexão sobre o conteúdo trabalhado, os instrumentos e metodologias aplicadas e a avaliação da aprendizagem dos alunos. (Entrevista – fitas 3 e 4)

Em relação à importância do planejamento como fomentador de reflexões, ela assim se expressa:

[...] ele é feito semanalmente. Eu faço junto com a professora (P6). Selecionamos os conteúdos de acordo as dificuldades apresentada pelos alunos na sala de aula. Elencamos as dificuldades comuns nas duas salas, discutimos sobre elas e procuramos, juntas, uma alternativa... um jeito para resolver o problema... selecionamos os recursos, se o atendimento será individual ou não, de acordo com a sala [...]. A reflexão sobre a Matemática é conjunta, nos momentos de planejamento e assessorias, mas depois temos que refletir individualmente sobre a nossa sala, é uma reflexão individual, mas ao mesmo tempo coletiva, fruto de nossas discussões no momento da formação. Isso ajuda a entendermos os problemas da sala de aula. [...] reflito sozinha nos momentos de correções de atividades, da avaliação, quando eu estou fazendo atividades com os alunos na sala de aula, sobre as dúvidas dos alunos a respeito do conteúdo, são importantes para refletir e entender a sala de aula. (Entrevista – fitas 3 e 4)

O que se verifica nas declarações das professoras é o fato de a reflexão poder ser desencadeada em diversos momentos e espaços educativos: na sala de aula, através da reflexão na ação; na formação continuada; nos momentos de avaliação da aprendizagem dos alunos. Na primeira vertente, defendida pelas professoras P1, P2, P3 e P5, esse modelo de reflexão assume o papel de direcionar a prática no transcurso da própria ação, enquanto o professor pensa sobre o que faz e, ao mesmo tempo, realiza a ação.

Marcelo Garcia (1997) sustenta que este é um processo por meio do qual os professores aprendem a partir da análise de sua própria ação docente, para Schön (1997) esse tipo de reflexão não surge em um momento imediato, mas é fruto de um processo temporal que o desenvolvimento da prática impõe. A sua natureza e finalidade exigem que o professor se torne um pesquisador da própria prática, em um movimento que articule prática↔teoria.

Contreras (2002, p.109) esclarece que, segundo esta vertente, “[...] a prática constitui-se em um processo que se abre não só para a resolução de problemas de acordo com determinados fins, mas a reflexão sobre quais devem ser os fins, qual o seu significado concreto em situações complexas e conflituosas”. Também Pérez Gómez (1997, p. 104), apresenta uma definição bastante pertinente compreendendo a reflexão na ação como “[...] um processo de reflexão sem o rigor, a sistematização e o distanciamento requerido pela análise

racional, mas com riqueza de captação viva e imediata das múltiplas variáveis intervenientes e com grandeza de improvisação e criação”.

Para a segunda vertente, defendida pelas professoras P4 e P6 o tempo/lugar desencadeador de reflexão é a formação continuada. Elas consideram que esse momento desencadeia reflexões porque favorece oportunidade para um diálogo coletivo entre as professoras e a coordenação pedagógica sobre os acontecimentos originados na sala de aula, o conteúdo trabalhado, a participação dos alunos nas atividades e a avaliação. O diálogo oportuniza o compartilhamento e as decisões de ações a serem utilizadas para resolver um determinado problema, ressaltando-se que, para Nóvoa (1997, p. 26), “o diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional”. O intercâmbio de saberes e de experiências consolida espaços de formação mútua. Nesse processo não há um repasse de saber por aquele que sabe mais, visto que o professor assume o papel de formador e de formando. A formação passa a estimular, em todos os envolvidos, a capacidade crítico-reflexiva, desenvolvendo o pensamento autônomo e criativo, com vista a melhorar a prática.

A terceira vertente é adotada pelas professoras P2, P1 e P3, que vêem o momento de avaliação individual dos alunos como desencadeador de reflexões sobre a prática e o processo de ensino-aprendizagem. O processo de avaliação propicia ao professor um pensamento reflexivo acerca das dificuldades apresentadas na sala de aula; do conteúdo selecionado e aplicado; das abordagens metodológicas e dos recursos utilizados. Leva à procura de entendimento dos resultados obtidos na avaliação individual dos alunos e conduz o professor a uma análise reflexiva sobre a sua ação.

Do que se apresentou acerca do desencadeamento da prática reflexiva na ação, na formação continuada e no momento de avaliação da aprendizagem dos alunos, pode-se considerar que o mesmo leva as professoras a refletirem sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão-na-ação. A primeira, de acordo com Alarcão (1996, 2001 e 2003), propicia ao professor condições para reconstruir mentalmente a realidade para depois analisá-la de forma retrospectiva. A segunda é a defesa da análise crítica desenvolvida pelo professor após a ação prática sobre as características e os processos exercidos na sala de aula; é uma análise consciente em busca do entendimento das possíveis explicações para o problema posto. Pérez Gómez (1997) explica que esse tipo de reflexão, ao utilizar os conhecimentos teóricos para compreender as decisões tomadas no âmbito educativo, exerce um papel fundamental para o desenvolvimento e a compreensão da prática e possibilita, ainda, condições para os

educadores descobrirem novas formas e estratégias mais adequadas à sua ação, com o intuito de construir uma nova teoria para sua prática.

A análise do exposto conduz à conclusão de que a reflexão desencadeada, conforme as professoras, nos diversos momentos e formas, coaduna com a perspectiva defendida na sente preinvestigação, ou seja, desencadeia-se numa vontade de tornar a prática pedagógica mais coerente, transformadora e intencional.

Ainda, no que se refere a esta pesquisa, todos os tipos de reflexão são considerados úteis para explicar o objeto de estudo, pois nenhum deles tem seu fim em si mesmo. Contudo, o que interessa, a partir deste momento, é analisar a contribuição da prática do registro dessas reflexões para a compreensão e desenvolvimento da Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem.

5.1.3.1 Os registros de aulas

A categoria “registros de aulas” direciona à discussão sobre as finalidades e a natureza dos diários e como esses instrumentos podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento do professor. Na pesquisa que ora se apresenta, tais documentos são entendidos como documentos pessoais desse profissional. Neles são registradas, de forma livre e espontânea, as impressões sobre os episódios ocorridos em sala, ou nos momentos de formação, sobre a prática estabelecida, os alunos; são reproduzidas anotações referentes aos processos de ensino-aprendizagem e apontamentos da vida pessoal do professor. Pela sua natureza e finalidade, os diários, como apontado no Capítulo III, têm definição aberta, variando conforme o entendimento e o conhecimento de quem os escreve, e podem admitir várias formas de classificação, que dependem da forma e do conteúdo coletado, da escrita e da análise da informação.

Nessa perspectiva de análise, o diário, como afirmado por (Zabalza, 1994) e Porlán e Martín (1997), consiste em um conjunto de narrações que devem refletir as perspectivas do professor, tanto nas dimensões objetivas quanto nas subjetivas, revelando os processos significativos de sua ação. Os autores supracitados explicam, ainda, que o diário é considerado como um recurso imprescindível para o desenvolvimento, a análise e a organização do pensamento e da prática educativa.

A prática de escrita dos registros de aula, que podem ser elaborados em momentos distintos da ação – antes, durante e depois –, conduz o professor a envolver-se em um processo dialético sobre a ação e a reflexão da prática desenvolvida. Ao escrever sobre o conteúdo trabalhado, a forma de planejamento desse conteúdo, a aprendizagem adquirida pelos educandos, as manifestações dos alunos no momento da aprendizagem e a avaliação, o professor é levado a refletir sobre a ação exercida e, com isso, tomar consciência do trabalho realizado e das experiências vividas.

Neste sentido, é interesse desta investigação compreender a importância atribuída a este documento pelas professoras investigadas e a sua finalidade como instrumento desencadeador de reflexões sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem.

Na visão das professoras P1, P2 e P3, os cadernos de registros de aula têm apenas um único objetivo: determinar/organizar a ação prática, com um fim muito específico: servir como caderno de planejamento (Anexo D, p 238-241). Embora essenciais para a organização da ação docente e de grande valor para as professoras e para a coordenação pedagógica, oferecem pequena contribuição para esta pesquisa, visto que, como se pode verificar nos anexos, o conteúdo de seus registros limita-se a apontamentos sobre os objetivos da aula, atividades a serem desenvolvidas, procedimentos metodológicos e avaliação da aprendizagem. Não há registros sobre a prática desenvolvida, a aprendizagem dos alunos, a avaliação, os recursos, os métodos e as técnicas utilizadas.

Outro instrumento utilizado que se poderia analisar, são as fichas avaliativas usadas pelas professoras para avaliar a aprendizagem dos alunos, as quais também não apresentam elementos suficientes de análise para o estudo do objeto proposto na investigação (Anexo C, p. 235-237). O documento supracitado consiste, basicamente, num instrumento de avaliação dos conteúdos estudados nas diferentes disciplinas e os elementos ou pontos principais de avaliação residem nos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Teriam grande valor para o presente estudo e para o desenvolvimento da prática reflexiva das professoras, se contemplassem além do estabelecido, um registro sobre os processos de avaliação dos alunos, o conteúdo desenvolvido, os métodos e as técnicas empregadas e a avaliação da aprendizagem. Qualquer instrumento de avaliação da aprendizagem escolar, exceto aqueles constituídos de fins quantitativos, deve conter uma análise reflexiva, preferencialmente crítica, do professor sobre os processos que desencadearam essa avaliação e que justificam os seus resultados obtidos. A ação pura e simples de preencher uma ficha, atribuir conceitos aos alunos através da observação em sala de aula e utilizá-los no momento da atribuição da nota

pouco contribui para revelar os problemas da aprendizagem escolar e, muito menos, fornece ao educador elementos desencadeadores de reflexões sobre a sua prática e a disciplina que ensina.

A partir destas observações, a análise sobre esta categoria terá como foco central os sujeitos P4, P5 e P6.

A esse respeito, P4, respondendo sobre a finalidade dos registros de aula, afirma que

[...] a importância do registro é que ele vai mapear o meu trabalho na sala de aula e conseqüentemente o crescimento ou das idas e vindas dos alunos [...] esse registro de crescimento... cresceu, não cresceu, ele é muito mais preciso [...] a partir dele eu consigo analisar o meu trabalho em sala [...] rever decisões, posicionamentos, atitudes... direciona a prática [...] sem ele eu me perco, não sei onde recomeçar o trabalho. (Entrevista – fitas nº 1 e 2)

Complementando o exposto pela professora, veja-se a opinião de (P5) sobre os registros:

[...] são importantes todos os dias... é o espelho de minha sala de aula... a partir do momento que eu vou reler o que registrei sobre os alunos, meu trabalho, as dificuldades encontradas na sala [...] enxergo a minha prática e os alunos através deles... [...] consigo me perceber enquanto educadora, entender o meu trabalho e o desenvolvimento dos alunos. O registro forma um todo imprescindível para o desenvolvimento da prática do professor [...] a partir do momento que eu vou reler e que eu olho eu tô aí com aqueles documentos e lembrando o que eles trouxeram para mim de bom, enxergo a minha prática e os alunos através deles... por isso considero ser importante registrar. É a partir dele que me vejo pesquisando sobre o que e como trabalhar na sala de aula. [...] quando eu falo do aluno estou falando de meu trabalho, não dá para separar. O retrato dele faz com que eu reflita sobre o meu trabalho. Ou então as minhas dificuldades dentro da sala de aula, então, assim, tudo é medido, avaliado continuamente, não é partes, em pedaços [...]. A partir desses desenhos, do aluno e de minha prática, posso repensar a minha prática e ter um resultado decisivo sobre a aprendizagem e, ainda mais, sobre o que fazer com aquele aluno, aquela turma. (Entrevista – fita nº3 e 4)

Ao dialogar sobre essa temática, P6 declara que “[...] a prática do registro não é uma exigência da assessoria ou equipe pedagógica, é pela necessidade mesmo de facilitar e compreender o nosso trabalho e o desenvolvimento dos alunos” (Caderno de registro do pesquisador). E acrescenta:

[...] não é algo fácil e muito menos rotineiro [...] mas necessário [...] para podermos entender o aluno, sua aprendizagem e o desenvolvimento de nossa prática. Eles demonstram também as competências desenvolvidas por nós

[...] e nossos alunos [...] é um comprometimento com a formação do aluno, com nossa prática, com a escola. [...] O registro forma um todo, imprescindível para o professor. No registro eu posso colocar o resultado daquilo que eu consegui, daquilo que meu aluno conseguiu [...] é a partir dele que me oriento para planejar as minhas aulas, pois, lendo os apontamentos sobre os alunos e as fichas avaliativas, sei se poderei avançar ou permanecer o trabalho com um conteúdo. Ele fornece muitos elementos sobre a sala de aula, até mesmo para a gente discutir nos momentos de assessorias com os outros colegas. [...]. (Entrevista – fita nº 5)

De acordo com P6, a elaboração dos registros tem como meta principal servir de instrumento para o professor acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, “orientar o planejamento de aula” e manter o foco na análise do conteúdo trabalhado. Esse instrumento age como norteador e determinante das escolhas do conteúdo a ser ensinado, o momento de sua aplicação, da avaliação e da mudança para outros conteúdos de aprendizagem. Auxilia, também, a análise do desenvolvimento, da aprendizagem e da avaliação dos alunos e fornece elementos para discussão nos momentos de formação continuada.

A partir das observações feitas pelas professoras, afere-se a importância desse instrumento para a presente investigação, pois, conforme se mencionou, os diários de aula e seus registros ocupam um lugar de destaque em suas práticas educativas. Os registros elaborados nesse instrumento assumem, para as professoras investigadas, funções importantes, a saber: mapear o trabalho; direcionar a prática desenvolvida; fomentar discussões nos momentos da formação continuada; orientar o planejamento; e, ainda, serve como instrumento para elas escreverem sobre o desenvolvimento do aluno. Seu papel, para além do entendido rotineiramente, é o de ser um documento que assume um único propósito: o de servir para o planejamento de aulas.

Ainda na perspectiva defendida pelas professoras, segundo Zabalza (1994, 2004), o registro é a expressão do trabalho educativo do professor. Exige um esforço pessoal e certa intencionalidade dirigida, principalmente, ao desenvolvimento e ao acesso ao pensamento do professor. A sua importância para o desenvolvimento e a aprendizagem docente justifica-se ainda pelo fato de, ao parar para registrar/escrever sobre os acontecimentos/episódios da sala de aula, os professores são conduzidos a pensar sobre os acontecimentos vivenciados, compará-los com outros acontecimentos e procurar uma explicação plausível para sua análise.

Essa busca intencional direciona o pensamento prático do professor para uma revisão de teorias implícitas, de saberes/conhecimentos da/sobre a ação exercida, das metodologias utilizadas e para um aprofundamento do significado da ação. Trata-se, também, da vontade de

tornar a ação consciente e deliberada, possibilitando o início e o aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo sobre a Matemática e seu ensino. Todavia, só se alcança tal pensamento se o conteúdo desse registro possibilitar que o professor exercite um movimento de ação-reflexão-ação sobre a própria prática, seus conhecimentos e saberes docentes.

No que se refere ao **conteúdo dos diários**, as professoras investigadas admitem que a sua finalidade principal, mas não única, é de servir de instrumento para registros da aprendizagem dos alunos. A fala de P4 resume esta idéia: “[...] uma coisa precisa ficar clara. Eu não registro o meu olhar sobre a prática, mas o olhar sobre o desenvolvimento da criança você tem que ter [...]”. Ao admitir que não registra o pensamento desenvolvido na prática, assume não utilizar esse instrumento para o exercício de uma auto-reflexão sobre o seu próprio fazer. O desenvolvimento de tal atitude, colocando a prática como objeto de análise, enriqueceria o processo e conduziria a ação de registrar a uma meta-reflexão, ou seja, uma reflexão sobre a reflexão na ação. O elemento gerador de análise, reflexão e registro é o aprendiz principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento do conteúdo trabalhado, às metodologias utilizadas e à aprendizagem do aluno.

A comprovação dessa assertiva pode ser verificada também, na transcrição da fala a seguir:

[...] o olhar é basicamente entender o porquê ele não consegue. É déficit de conteúdo, é algo que está mexendo com ela nesse momento. Porque a gente não pode vê apenas o conteúdo, é essa a questão que a gente tem que estar atento para registrar na sala de aula. Eu acho que isso é que dá dimensão ao trabalho do professor e o entendimento do que vem a ser a sala do professor. Assim, vamos supor, ele não consegue fazer a contagem, ele não consegue compreender a seqüência... e por que ele não consegue seqüenciar ainda? O que ele não entendeu, que não consegue seqüenciar? Isso eu faço questão de registrar, se possível, na hora. Se eu não fizer me perco, não sei por onde começar depois, pois eu preciso ter informações sobre as dificuldades dos alunos para planejar e avaliar [...].

Discutindo sobre a importância da realização do registro da aprendizagem, a professora verbaliza:

[...] ele vai fornecer elementos para mapear o crescimento das idas e vindas dos alunos. [...] vai me dar um suporte para que eu possa ter uma linha de crescimento ou de estacionamento do aluno, para que eu possa estar vendo o processo e desenvolvimento daquela criança. Porque eu insisto em dizer, se a gente puder fazer isso apenas em registro e no final só um relatório e não tivesse a nota, seria bem mais interessante porque seria possível dizer o que ele conseguiu aprender ao longo da semana, mês ou ainda durante o semestre. Seria uma forma mais interessante e significativa para a avaliação

do aluno [...] a partir dos apontamentos dos registros, procuro adequar o meu trabalho, mantendo ou reformulando os planos de trabalho. As vezes até validando ou refazendo atividades anteriormente realizadas em sala [...]. (Entrevista – fitas nº 1 e 2).

A partir desses relatos, pode-se confirmar que as professoras, principalmente P4, atribuem uma importância ímpar à prática de elaboração do registro de aula, com ênfase centrada no aluno. Afirmam que, sem ele, é impossível compreender o desenvolvimento dos educandos e sua aprendizagem, pontos considerados críticos no processo de ensinar e aprender. Nessa perspectiva, a prática do registro assume papel importante para o desenvolvimento das ações cotidianas, pois oferece suporte para a compreensão e a continuidade do processo educativo e direciona a intencionalidade educativa, impulsionadora da reflexão sobre a prática, o conteúdo e a disciplina ensinada.

Ao admitirem a possibilidade dos registros permitirem oportunidade para “enxergar” o desenvolvimento da aprendizagem e a prática desenvolvida, P5 e P6 avançam em relação à professora P4, visto que, para elas, o instrumento assume a função dupla de acompanhamento do aluno e desencadeador de reflexão sobre a prática. Neste sentido, a prática do registro, além de contribuir para a compreensão de atividades relacionadas ao planejamento de aula, do desenvolvimento do aluno e da prática exercida pelo professor, assume outro papel, importante para compreensão e ampliação de sua atividade prática – a atividade de pesquisa sobre a prática exercida. A atividade de registro e o conteúdo nele implícito, quando instigam o professor a pesquisar sobre a sua própria atividade, fazem mais do que exercer sua função de acompanhamento/controle dos processos de ensinar e aprender: propiciam, também, a auto-formação.

Partindo desse entendimento, é possível afirmar que o processo de elaboração do diário/registo de aula suscita um pensamento crítico, com viés transformador, entre teoria e prática e modelos didáticos utilizados, pois, ao mesmo tempo em que aprende, refletindo acerca da disciplina que ensina, dos alunos, dos conteúdos ensinados, da aprendizagem adquirida e da sua prática, o professor produz conhecimentos profissionais para si mesmo. Saliente-se que são estes conhecimentos que irão possibilitar as mudanças no pensamento e na ação imediata e posterior desse profissional e, na medida do possível, causar transformações nas concepções adquiridas sobre a matéria que ensina e os processos de ensino-aprendizagem.

5.1.4 Reflexão sobre a aprendizagem matemática

Como se afirmou no início do presente estudo, a crítica sobre a qualidade do ensino coloca em dúvida o cumprimento da função social da escola – educar visando à transformação. No entanto, considera-se que um dos pressupostos para a realização do trabalho escolar deve se fundamentar na expectativa de que seus resultados ultrapassem a sala de aula e alcancem contextos extra-escolares; que tragam benefícios para o educando em processo de formação e para a sociedade. Não se admite uma formação que ofereça apenas benefícios individuais. A formação, sobretudo a matemática, precisa favorecer a todos os envolvidos no contexto social.

Assim, a aplicação/utilização dos aprendizados do aluno em contextos diferentes exige muito mais do que uma memorização e mecanização de soluções de exercícios matemáticos, desarticulados da realidade. É imprescindível que o aluno domine conceitos, desenvolva raciocínio flexível, capacidade de análise e abstração. Esse conjunto de habilidades/competências irá conduzi-lo à aprendizagem matemática. Por outro lado, é necessário que se compreenda que a aprendizagem matemática adquirida deve ser pensada e utilizada pelo aluno como ferramenta para transformar a informação em conhecimento e o conhecimento em saber. Isto se justifica pelo entendimento de que uma das principais funções da escola é assegurar a propagação do saber, mesmo porque as orientações pedagógicas vigentes acentuam a importância da construção do conhecimento, das elaborações pessoais dos estudantes para o acesso a esse saber.

A não compreensão da necessidade de articulação entre informação, conhecimento e saber direciona ao entendimento de que para aprender Matemática basta, apenas, que o indivíduo esteja no ambiente em que as informações são expostas. Esse pensamento tem levado muito professores de Matemática a desenvolver uma prática pedagógica mecânica, automatizada e verbalista. Nega-se a interação do aluno com o objeto de estudo, a pesquisa, a possibilidade de aprendizagem coletiva, implicando a não construção do conhecimento para o acesso ao saber matemático, o que compromete o acesso ao exercício da cidadania.

As novas propostas pedagógicas para o ensino da Matemática – discutidas no segundo Capítulo – asseveram que, no processo de aprender e ensinar essa disciplina, as aulas devem ser consideradas como situações de aprendizagem e de mediação e articulação com outras disciplinas. As atividades selecionadas, com o intuito de proporcionar a aquisição da

aprendizagem, devem ter como objetivo principal de realização a apropriação do saber matemático. Nesta vertente, a aprendizagem é considerada movimento e busca de sentido; para Micotti (1999, p. 158), “(A)prender uma disciplina é chegar a entender quais são as questões que ela propõe a respeito do mundo; os seus métodos e teorias e como essa disciplina ajuda o ser humano a se compreender mais e a compreender o mundo em que vive”.

A autora citada (p.158) explica, ainda, que, para construir um saber matemático, é necessário que o educando “[...] aplique seus conhecimentos e modos de pensar ao objeto de estudo, age, observa e seleciona os aspectos que mais chamam a atenção, estabelece relações entre os vários aspectos deste objeto e atribui significados a eles, chegando a uma interpretação própria”. Neste sentido, a afirmação de que a aprendizagem escolar deve ser pensada e compreendida como o resultado da interação entre o conhecimento já disponível e as novas informações/conhecimentos propostas pela escola toma consistência para esta pesquisa.

Segundo esta visão, as aulas de Matemática – ambiente de aprendizagem – devem ser promotoras do saber matemático, precisam compor-se de situações planejadas para fomentar a participação dos alunos. Devem propiciar, também, situações reais, visando ao alcance de objetivos propostos. Essa perspectiva exige que o professor pense reflexivamente sobre a sua ação, visualize a Matemática como saber, como a matéria a ser ensinada do ponto de vista do aprendiz e de quem ensina, ou melhor, que ele tenha consciência do processo de ensinar e aprender. Do ponto de vista didático, significa, além disso, destacar algumas particularidades em relação a esse saber: seu caráter abstrato; a precisão de conceitos; a consideração do rigor matemático, bem como seu raciocínio, e a especificidade da linguagem. Considerar tais elementos no processo de ensinar e aprender Matemática significa valorizar a sua natureza, linguagem e rigor matemático. Não se refere, contudo, a transformar esse momento na reprodução dos fundamentos das concepções instrumentalista, racionalista, platonista e formalista.

O exposto acima se concretiza, dada a natureza do conhecimento matemático, nas formas de ensinar e aprender na escola e torna a análise sobre aprendizagem matemática um tanto quanto complexa. Esta complexidade se mostra devido ao fato de se compreender o significado da aprendizagem matemática e os desafios didático-pedagógicos para alcançá-la. Segundo Pais (2006), para ultrapassar esses desafios, ao se objetivar uma aprendizagem matemática significativa para os educandos é imprescindível, articular a compreensão à memorização. No entanto, o primeiro passo para conquistar tal feito consiste em não

confundir memória cultural com memória inexpressiva, esta última concebida como repetição de fórmulas e regras. Não se pode negar a memorização; ao contrário, deve-se valorizá-la enquanto uma rede harmoniosa de compreensão do conteúdo. O alcance de tais metas exige uma mudança de postura pedagógica frente à prática, ao conhecimento e à Matemática.

Revela-se, *a priori*, a necessidade de refletir sobre a relação do aprendiz com a disciplina; a sua participação em sala de aula, colocando na pauta de análise a sua relação com o objeto de conhecimento – a Matemática; os aspectos afetivos e cognitivos; e o enfoque da Matemática para que ela se torne objeto de conhecimento e saber – pessoal e interpessoal do aluno.

A ação pedagógica, com intencionalidade educativa, implica, em primeiro lugar, conhecer aquele a quem se pretende ensinar e aquele que ensina a conhecer e compreender, além da matéria que ensina, o significado das atividades para o aluno, no sentido de promover uma aprendizagem matemática baseada no desenvolvimento e na atividade intelectual. A esse respeito, Micotti (1999, p. 165-166) enfatiza que fundamentar o ensino na atividade intelectual do educando significa, entre outras coisas,

[...] respeitar as suas possibilidades de raciocínio, organizar situações que propiciem o aperfeiçoamento desse raciocínio; significa estabelecer relações entre conteúdos, métodos e processos cognitivos. Este procedimento requer do professor: o domínio da matéria de estudo; a realização do mapeamento conceitual do conteúdo (reconhecimento dos conceitos básicos do assunto em pauta e das relações que se estabelecem entre eles). Requer também a identificação das modalidades de recursos cognitivos e dos conceitos cujo domínio os alunos manifestam em suas atividades. Este exame permite organizar as situações de aprendizagem como mediação para o saber matemático.

Tendo em vista a organização das situações didáticas para a promoção da aprendizagem matemática, a prática do professor deve direcionar o trabalho pedagógico para a realização de articulações possíveis entre representações, linguagens e conhecimentos, a fim de ampliar o grau de interatividade do aluno com o conhecimento.

Em relação a esse aspecto, Pais (2006, p. 63) é assertivo ao apontar que, as condições para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos, “[...] é conveniente que as condições de aprendizagem ofereçam sentido para o aluno e isso se consegue com a contextualização do saber”. Porém, ao se considerar a multiplicidade na aprendizagem, essa contextualização do saber assume um estatuto ainda mais diferenciado. Trata-se de introduzir os conceitos em situações didáticas reais de aprendizagem nas quais os alunos têm maiores condições de

compreender o sentido do saber. Esta é uma noção do saber voltada para o significado do saber escolar. Na verdade, não basta o destaque de um único contexto: é preciso fazer várias articulações entre diferentes situações para que o aluno possa elaborar seu próprio conhecimento. Por isso, defende-se a importância de considerar a noção da contextualização capaz de funcionar como fundamento para as ações integradas ao ensino e à aprendizagem, respeitando-se a vivência do aluno e as indicações curriculares. O significado da aprendizagem pode ser ampliado à medida que o aluno consegue fazer a articulação entre o contexto proposto e os conceitos envolvidos. Desta forma, a articulação de conteúdos contribui para se voltar a atenção para o contexto social no qual a educação está sendo praticada. Há várias formas de se ver a contextualização na prática pedagógica, já que o saber matemático pode ser vinculado aos fatos históricos, sociais, culturais, econômicos, geográficos, políticos, artísticos, sendo possível, ainda, contemplar aspectos literários, lúdicos, filosóficos, entre outros.

No que se refere a esta pesquisa, é preciso compreender que o processo de ensino-aprendizagem terá maiores chances de expandir seus significados quando conteúdos, métodos e objetivos se encontram em sintonia com a vivência do aluno. Isto não implica em afirmar que o processo educativo deva ser reduzido à resolução de problemas imediatos. No entanto, o desafio didático está em criar condições para que a situação inicial possa ser transformada na direção dos saberes escolares, envolvendo a formação inicial de conceitos e a passagem das expressões espontâneas para as representações.

A articulação entre o saber matemático e o contexto educacional é uma maneira de valorizar o plano existencial do aluno. Entretanto, iniciar a aprendizagem a partir de uma realidade próxima dele não significa substituir o saber escolar pelo senso comum. Segundo a visão que se defende nesta pesquisa, isso negaria a função transformadora da educação escolar. Há um grande desafio nessa ruptura de pensamento, pois ela não é natural nem serena, é mais um dos desafios metodológicos para o professor e apresenta-se nutrida de obstáculos e, para rompê-los, é necessária e fundamental a retomada de consciência, no sentido de favorecer a superação de velhas concepções e com isso possibilitar a formação/compreensão de novos conhecimentos.

Nessa perspectiva, ganha evidência a afirmação de que aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática. Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o ele. Deste modo, podem-se

realmente dominar os conhecimentos adquiridos e utilizá-los como ferramentas para aprender a aprender Matemática. Nesse movimento, a mediação do professor adquire importância para auxiliar na investigação e na descoberta do conhecimento.

Passa-se, agora, ao exame das falas e dos registros das professoras, objetivando a análise de suas reflexões e das concepções nelas implícitas sobre a aprendizagem matemática dos alunos. Convém lembrar que, devido à “exclusão” dos registros das professoras P2, P1 e P3, esta análise necessita ser composta de dois momentos distintos: primeiro – a interpretação da fala de todas as professoras investigadas sobre a aprendizagem matemática dos alunos; segundo momento – a análise dos registros das professoras P4, P5 e P6.

A professora P5 afirma que a aprendizagem matemática “[...] deve contribuir para a bagagem cultural dos alunos (...) ajudá-lo a construir conhecimentos [...] ela precisa fazer parte da cultura pessoal de cada aluno, ela precisa também ajudar o aluno a saber e a utilizar Matemática[...]” (Entrevista – fitas nº 3 e 4). Em uma perspectiva bastante otimista sobre a Matemática, enfatiza que sua aprendizagem, para além do exposto, precisa conduzir os alunos a

[...] perceber a Matemática nas ações do dia-a-dia e saber utilizar o conhecimento matemático adequado para resolver as situações e, ainda mais, a aprendizagem matemática deve ser realizada na articulação das demais áreas do conhecimento, disciplinas, matérias, conteúdos [...]. (Entrevista – fitas nº3 e 4)

A professora P6, ao ser questionada a respeito de seu entendimento sobre a aprendizagem matemática, responde que “[...] a aprendizagem matemática vai além do saber fazer a conta, deve desenvolver na criança a capacidade de saber resolver problemas do dia-a-dia, acontecimentos que envolvam números, leitura, interpretação [...]” (Entrevista – fita nº 5).

No que se refere à avaliação da aprendizagem, ela assim verbaliza:

[...] gostamos de pensar a avaliação da aprendizagem em uma proposta que valorize os conhecimentos que o aluno já possui e articular estes conhecimentos com o novo conteúdo a ser ensinado, com a nova informação. Mas isso precisa ocorrer de uma forma bastante organizada. Não é nada fácil. É necessário muito trabalho, anotações, observações individuais... muita coisa. Mas esta forma de pensar a avaliação da aprendizagem valoriza não só o conteúdo a ser ensinado, mas também e principalmente a articulação com os conhecimentos que o aluno já possui acerca do conteúdo. Mas isso tem que ser realizado de forma a fortalecer ambos os conhecimentos, os já adquiridos e aqueles a serem adquiridos. [...] eu não posso avaliar o meu aluno de uma maneira diferente da proposta que eu elaborei [...]. O ponto fundamental que norteia a proposta de avaliação é

considerar o conhecimento que o aluno já possui, que ele já sabe, para podermos articular com o conteúdo que pretendemos ensinar [...]. (Entrevista – fita nº 5)

Ainda refletindo sobre os processos de aprender, ensinar e avaliar em Matemática, ela se expressa da seguinte forma:

[...] ela precisa ser trabalhada de forma a dar sentido para as ações das crianças, precisa fazer-se compreendida. [...] ela tem uma linguagem própria e que precisa ser trabalhada desde muito cedo, ou seja, já nas primeiras séries do Ensino Fundamental, juntamente com a alfabetização da língua escrita e falada. (Entrevista – fita nº 5)

Na resposta da professora P4, vê-se que ela confirma a sua concepção a respeito da aprendizagem matemática com o seguinte argumento:

[...] eu vejo assim... a aprendizagem matemática implica um diálogo entre os conhecimentos prévios dos alunos e aqueles que ele está aprendendo ou vai aprender. Ela deve possibilitar a construção de conhecimentos [...]. Assim, não pode ser entendida como aquela aprendizagem de repetição ou do fazer exercícios. A aprendizagem mecânica. Na minha concepção a aprendizagem precisa mudar o pensamento do aluno, ele precisa compreender e saber por que está aprendendo, relacionar as coisas [...]. (Entrevista – fitas nº 1 e 2)

Sobre as formas de desenvolver a aprendizagem matemática, ela registra:

[...] a criança aprende matemática lendo, escrevendo, interpretando, fazendo contas, brincando, jogando, de forma criativa [...]. É necessário desenvolver na criança a capacidade de investigação (...) investigar a Matemática para aprender. A gente não consegue isso só passando o conteúdo, mas sim refletindo sobre o que a gente faz, o que ensina. [...] isso faz a gente ter consciência do que fazemos. [...] implica um planejamento dos conteúdos de aprendizagem [...]. (Caderno de registro de P4)

No concernente à avaliação da aprendizagem, a mesma professora pondera que:

[...] a avaliação da aprendizagem precisa ocorrer no dia-a-dia. É uma avaliação sistematizada, o olhar sobre o que eu fiz que não deu certo porque o menino não consegue. Daí eu repenso a minha forma de ensinar, as metodologias, os instrumentos (...) tudo. [...] é um processo de constante reflexão, no intuito de compreender o que o aluno sabe, o que ele possui na sua estrutura cognitiva, articulando com o que vamos ensinar, para que ele realmente aprenda e possa utilizar essa informação (...) o que importa é a compreensão e o desenvolvimento do aluno, sobre o que ele aprendeu. É isso

que eu compreendo como aprender Matemática. Isso vai me fazer decidir se poderei avançar, mudar o conteúdo [...].(Caderno de registro de P4)

O argumento de P1 acerca da aprendizagem matemática é exposto da seguinte forma:

[...] a aprendizagem matemática consiste no desenvolvimento de um conjunto de habilidades... conhecimentos que têm a função de ajudar o aluno saber resolver os problemas do cotidiano [...] esta aprendizagem pode ser adquirida também na rua, no mercado, em situações de brincadeiras... não é só a escola que ensina Matemática [...]. (Entrevista – fita nº 6).

Na visão da professora P2, a aprendizagem sobre a Matemática

[...] é aquela desenvolvida na escola, seu objetivo é dar capacidade para o aluno utilizar o conhecimento matemático para resolver os problemas da Matemática e também aqueles do dia-a-dia. Ela deve ajudar no desenvolvimento do pensamento da criança. Sem esta aprendizagem fica difícil trabalhar outras áreas do conhecimento [...]. Aprendizagem da Matemática não consiste apenas fazer os alunos a aprender números e resolver contas... mas sim compreender tudo isso para utilizar em situações diversas[...]. (Entrevista – fita nº 8)

Por fim, tem-se a contribuição de P3, para quem “[...] a aprendizagem matemática consiste na habilidade que o aluno deve possuir para saber resolver situações que envolva conceitos matemáticos. Não é somente saber resolver fazer a conta [...]”.

Percebe-se coerência nas falas das professoras entre as suas concepções a respeito da Matemática (ver quadro – nº 8) e a sua visão sobre a aprendizagem matemática. Exceto para P2, que admite ser a escola lugar de excelência para a sua aquisição, as demais professoras entendem que a sua aprendizagem é também adquirida/realizada dentro de uma/um cultura/contexto social.

Nota-se também que a orientação da aprendizagem se ancora nos princípios da Matemática realista e da aprendizagem significativa, voltada para a construção e utilização do conhecimento matemático. Com isso, norteia-se numa vertente que considera o desenvolvimento real, pessoal e social de cada sujeito.

Assumir essa concepção de aprendizagem, como se expôs no Capítulo I, significa, antes de tudo, desenvolver uma prática reflexiva com propósitos educativos claros e explícitos sobre a Matemática e seu ensino. É preciso que o professor tenha clareza e compreenda, como afirmam Mauri (1999) e Miras (1999), o sujeito aprendente como ser ativo no processo, que contribui para estabelecer relações ativas e atribui significado ao conteúdo a ser aprendido.

Torna-se necessário, ainda, que, ao refletir sobre a ação educativa – o processo de desenvolvimento da aprendizagem – considere os conhecimentos e saberes, deste sujeito, sejam eles culturais ou sociais.

Como se vê nas falas das professoras, estas se norteiam na concepção de aprendizagem na qual se constroem conhecimentos, em que as dimensões produto e processo de aprendizagem ganham evidência. O foco central do processo deixa de ser o conteúdo propriamente dito, valorizado pelas outras concepções e tendências didáticas, e ganha lugar de análise e importância a aprendizagem significativa do conteúdo.

A função da escola, mais especificamente do professor, deixa de ser de preparar listas de exercícios e/ou atividades para desenvolver habilidades de calcular. Sua preocupação principal é conhecer bem os alunos, refletir sobre seus conhecimentos e servir como mediador no processo de aquisição do conhecimento matemático. Neste sentido, a prática e o pensamento sobre essa ciência passam a ser orientados por uma ação educativa intencional, possibilitando que professores e alunos aprendam mutuamente.

É necessário, todavia, esclarecer que, na perspectiva da aprendizagem significativa, a construção de conhecimentos matemáticos só poderá se efetivar a partir da variedade de atividades e experiências significativas propostas por quem tem a função de ensinar. Tais experiências devem provocar a generalização e a formalização de conceitos em função das apropriações adquiridas na integração de todos os conteúdos da aprendizagem, sempre em função de uma variedade de experiências próximas ao aluno. Portanto, não se consegue desenvolver, na sala de aula, um ensino baseado na idéia exposta, se o professor não despertar a sua consciência crítica para entender os processos subjacentes ao conhecimento e à natureza da Matemática.

Discutindo sobre as bases psicopedagógicas do ensino da Matemática, Hute e Bravo (2006) alertam que sustentar a idéia de que se devem aprender conteúdos matemáticos que possam ser proveitosos não é garantia de uma futura utilização adequada deles. Por outro lado, o desenvolvimento de uma prática pedagógica baseada numa intencionalidade educativa, que tenha como objetivo conduzir o aluno a construir fatos, conceitos, princípios, procedimentos e estratégias relativas ao conhecimento matemático, é capaz de levar à aprendizagem significativa do conteúdo. Ela impele o aluno a perguntar, questionar, formular hipóteses, tirar conclusões, relacionar conhecimentos “antigos” com os já adquiridos e tirar conclusões lógicas sobre os conhecimentos “novos”.

Convém observar, ainda, que é notório, no contexto educacional, que as decisões tomadas pelos professores quanto aos conteúdos matemáticos ensinados, ao modelo de aprendizagem implícito e à avaliação do conteúdo exercem uma influência considerável sobre o êxito dos alunos. Todavia, essas decisões, muitas vezes não estão muito implícitas na ação prática do professor, e seu desenvolvimento das mesmas depende do esforço percebido como necessário pelos professores para o ensino de um determinado conteúdo, da sua percepção dos mesmos em relação às dificuldades que esse conteúdo apresenta para o educando e, finalmente, do sentimento de satisfação pessoal de ensinar um conteúdo matemático específico. Os educadores que obtêm êxito em seu trabalho detêm um conhecimento que ultrapassa a matéria a ser ensinada, desenvolvem um olhar/pensamento crítico sobre a prática, o que acaba por desencadear na compreensão de novos processos didático-pedagógicos que lhes permitem planejar as aulas e avaliar, com mais eficácia, a aprendizagem dos alunos.

Procede-se, agora, à análise dos **registros de aprendizagem matemática** elaborados pelas professoras sobre os alunos.

Afirmou-se no segundo Capítulo deste trabalho, que a ação de produzir registros sobre a prática no diário de aula, além dos conteúdos de aprendizagem e das aprendizagens dos alunos, possibilita o desenvolvimento da reflexão dos professores. Esta assertiva parte do argumento de que, ao escrever sobre o aluno, o professor é conduzido a proceder uma reflexão sobre vários aspectos, dentre os quais Zabalza (2004) destaca que os educadores se tornam mais conscientes de seus atos; é possível desenvolver uma análise das práticas profissionais; há possibilidade de aprofundamento e compreensão dos significados das ações e, ainda, os registros possibilitam a tomada de decisões e iniciativas de melhorias que possam introduzir as mudanças necessárias para o desenvolvimento do pensamento e da ação do professor.

O autor citado (1994; 2004) defende, ainda, outras dimensões do diário de aula que contribuem para o desenvolvimento da ação prática do professor, a saber: contribui para o desenvolvimento de habilidades da escrita; possibilita a habilidade de rever o texto escrito, reescrevê-lo e refletir sobre as idéias expostas; as descrições são elaboradas de forma longitudinal e, com isso, oportunizam a compreensão histórica dos acontecimentos; e a vontade de dar um encadeamento lógico ao conteúdo do diário possibilita a seu escritor uma reflexão imediata sobre o conteúdo a ser escrito. Tal atitude pode conduzir a uma auto-reflexão; o documento escrito possibilita uma melhor organização do pensamento e

sistematização das ações desenvolvidas, servindo de instrumento para apresentação das mesmas.

A análise dos cadernos de registro de aula das professoras P4, P5 e P6 comprova que elas começam o registro sobre a aprendizagem matemática dos alunos no início do ano letivo, cada uma desenvolvendo um estilo de elaboração e uma escrita própria, em momentos distintos. Para elas, como se constatou no tópico “registros de aula”, o caderno de campo deve cumprir as finalidades de planejamento, registro das aulas e, ainda, servir de instrumento para a avaliação individual dos alunos⁴⁵. Isto se dá pela natureza e finalidade que os docentes atribuem ao caderno de registro: ser um documento pessoal, com finalidade e objetivos definidamente claros, oferecer elementos para a compreensão e o desenvolvimento da aprendizagem, pensamento e ação educativa.

O primeiro registro reflexivo-descritivo⁴⁶ sobre a aprendizagem matemática dos alunos, elaborado por P4 no decorrer do semestre, aconteceu na semana de observação de aprendizagem, após a aplicação da atividade de avaliação (Anexo E, p, 242-244) e teve como objetivo principal analisar o conhecimento prévio dos alunos na área em foco.

Após aplicar a atividade e corrigi-la, utiliza a ficha avaliativa para registrar o desempenho dos alunos em relação aos conteúdos avaliados – números, operações e medidas. A professora justifica a sua elaboração afirmando que os dados do instrumento lhe fornecerão informações precisas sobre o nível de aprendizagem matemática dos alunos, e contribuirão para o momento de elaboração do planejamento anual de ensino, para a organização e o planejamento das aulas seguintes, para a seleção de conteúdos a serem trabalhados e servirão como pontos norteadores para a escolha de alternativas metodológicas e didáticas futuras.

As fichas⁴⁷ apresentadas a seguir, segundo a professora, não têm caráter quantitativo, mas qualitativo, servindo de elemento desencadeador de reflexões sobre a aprendizagem dos alunos nos momentos da avaliação da aprendizagem.

⁴⁵ A professora P4 não utiliza o “modelo” de ficha avaliativa elaborado pela equipe pedagógica da escola. Desenvolve o próprio formulário no caderno de registro.

⁴⁶ Adotou-se a terminologia “registro reflexivo-descritivo” devido ao fato de o conteúdo de alguns registros apresentar, além da descrição das atividades, avaliação e procedimentos metodológicos, natureza reflexiva.

⁴⁷ Para cada disciplina trabalhada, desenvolve-se uma ficha de avaliação da aprendizagem.

Registro de aprendizagem – número e operações⁴⁸

Alunos	Conteúdo	Situação	Alunos	Conteúdo	Situação
1	Escrita do número por extenso observando também ortografia. Estruturação das adições e subtrações na forma horizontal com dezenas e unidades	Repetente: dif. Na estrut. Apenas fálhas na ortograf	1	Cálculos envolvendo adição (s. reserva) D e U (contagem) Agrup. de dezenas exatas Subt. de dezenas exatas Multiplicação por 3 e 4 Divisão Por 3 e 4 = $12 \div 3 =$ N 1ª série Trabalho pela distribuição	Não sabe usar a régua (conf. lar. comp. com metro)
2		Repetente: Dif. Na estrutu. E na escrita por extenso	2		Não sabe usar
3		Sem dificuldade (+)	3		Não fez
4		Dificuldade nos dois -	4		Não fez
5		Sem problema (+)	5		Sem problemas
6		Sem problema (+)	6		Justif. Pro escrito (não sabe)
7		Sem problema (+)	7		Uso da régua sem problemas +
8		Sem problema (+)	8		Confundi larg. com comprimento
9		Dificuldade na estruturação (+ -)	9		Sem problemas
10		Dif. Na estrut. (inversão de parcelas) (+ -)	10		Não sabe medir
11		Sem problema (+)	11		Não fez (justificou por escrito. Não sabe)
12		Pequena dif. Na estrut. Trocou as parcelas (+ -)	12		Sabe usar a régua (trocou largura com comprim).
13		Dificuldade na estruturação (+ -)	13		Não sabe -
14		Sem problema (+)	14		Sem problema +
15		Sem problema (+)	15		Mediu porém confunde largura com comprimento
16		Dificuldades na estruturação (+ -)	16		Não sabe medir -
17		Dificuldades nos dois procedimentos(-)	17		Nem tentou (dif. Concent. mexe muito c/os outros)
18		Sem problemas (+)	18		Confunde largura com comprimento
19		Não sabe estruturar (+ -)	19		Dif. O uso da régua (confunde largura c/comprim)
20		Dificuldade nos dois procedimentos(-)	20		Não sabe usar a régua, confunde largura c/compr.
21		Sem dificuldades (+)	21		Não sabe
22		Dificuldade na estruturação (+)	22		Não sabe
23		Sem dificuldade (+)	23		Sem problemas
24		Sem problemas (+)	24		Usou a régua, trocou larg c/comprim.
25		Dificuldade na estruturação (+ -)	25		Mediu errado
26		Sem problema + (Repetente)	26		Mediu errado
27		Não faz estruturação (-)	27		Sem problemas
28		Não sabe fazer a escrita por extenso(-)	28		Aluno novo. Não usou a régua

Quadro nº 9. Ficha de registro de aprendizagem – número e operações. Fonte: Registro de P4

Registro de aprendizagem – número e medidas de comprimento.

Alunos	Conteúdo	Situação	Alunos	Conteúdo	Situação
1	Sistema de numeração decimal. Agrupamento (grupos de 10) (Como dezenas) e unidades como soltos	Aluna repetente: sem problema	1	Medidas de comprimento Uso da régua Entendimento de largura e comprimento	Não sabe usar a régua (conf. lar. comp. com metro)
2		Aluno repetente: sem problema +	2		Não sabe usar
3		Oscilando na interp. (+ -)	3		Não fez
4		Dificuldade que dois grupos de 10 = 20	4		Não fez
5		Sem problema (+)	5		Sem problemas
6		Não respondeu. Bastante dif. na interpretação	6		Justif. Pro escrito (não sabe)
7		Sem problema (+)	7		Uso da régua sem problemas (+)
8		Sem problema (+)	8		Confundi larg. com comprimento
9		Sem problema (+)	9		Sem problemas
10		Ótimo (+)	10		Não sabe medir
11		Sem problema (+)	11		Não fez (justificou por escrito. Não sabe)
12		Sem problema (+)	12		Sabe usar a régua (trocou largura com comprim).
13		Falta concentração.	13		Não sabe (-)
14		Apresentou dificuldade em apresentar (-)	14		Sem problema (+)
15		Sem problema (+)	15		Mediu porém confunde largura com comprimento
16		Sem problema (+)	16		Não sabe medir (-)
17		Dificuldades concentração interp.(-)	17		Nem tentou (dif. Concent. mexe muito c/os outros)
18		Sem problema (+)	18		Confunde largura com comprimento
19		Apresenta dif. na compreensão na concentração.	19		Dif. O uso da régua (confunde largura c/comprim)
20		Muita dificuldade na interpretação(-)	20		Não sabe usar a régua, confunde largura c/compr.
21		Muita dificuldade(-)	21		Não sabe
22		Sem problema (+)	22		Sem problemas
23		Não compreende (dif. Na interp.) (-)	23		Não sabe
24		Sem problema (+)	24		Sem problemas
25		Não consegue saber q. 2 grupos de 10 unid = 20 -	25		Usou a régua, trocou larg c/comprim.
26		Sem problemas (+)	26		Mediu errado
27		Aluno repetente. Dificuldade na compreensão	27		Mediu errado
28		Sem problema (+)	28		Aluno novo. Não usou a régua

Quadro nº 10. Ficha de registro de aprendizagem – número e medidas de comprimento. Fonte: Registro de P4

Após a análise dos resultados obtidos na atividade de avaliação, com o propósito de compreender o nível real de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos em relação aos conteúdos ensinados na série anterior, registra:

⁴⁸ Para medir a aprendizagem dos alunos as professoras P4 e P5 utilizam apontamentos do tipo: sem problema de aprendizagem (+), oscilando na interpretação (+-), apresentou dificuldade em apresentar e representar as atividades (-), muita dificuldade na interpretação, falta concentração, dificuldade na compreensão, não compreende (dificuldade na interpretação), dificuldade na estruturação (- -).

[...] percebe-se que o conteúdo foi pouco trabalhado na série anterior, pois algumas crianças não tinham noção do que se pedia em cada atividade. Muitos só conseguem resolver a conta, não pensam sobre o que está posto. Só sabem resolver de forma mecânica, depois, nas outras atividades, a exemplo da resolução de problemas, não vão saber fazer. Preciso pensar uma forma de trabalho que os direcione para a aprendizagem por compreensão [...] todos os alunos sentiram dificuldades (não compreendem os conceitos de altura e largura, vertical e horizontal e alguns na realização das operações), não conseguem relacionar o conteúdo exigido as ações do cotidiano [...]. (Registro de P4)

O ponto de partida para a reflexão de P4 é a análise e o reconhecimento da aprendizagem dos alunos frente aos conteúdos trabalhados na série anterior, e alonga-se:

[...] percebo também que os alunos sentem dificuldade de relatar oralmente com pensamento para resolver suas situações, encontrar a solução. Muitos seguem de forma mecânica, como se só conhecessem um jeito para resolvê-los, ainda demoram muito no cálculo mental, porque precisam fazer a contagem das duas quantidades. Não consegue perceber um total de agrupar o outro = $8 + 7$. Acredito que tenha faltado motivação para despertar o pensamento, cálculo mental deles. Com certeza isso está sendo e será prejudicial ao desenvolvimento deles neste ano e nas séries seguintes, pois a habilidade de resolver as atividades matemáticas envolvendo o cálculo mental contribuiu significativamente para a aprendizagem matemática nas séries seguintes. (Registro de P4)

A análise reflexivo-descritiva exposta por P4 na forma de registro é bastante expressiva, uma vez que seu objetivo não se resume puramente a avaliar os alunos, orientar a prática “imediata”, mas se expande a outras finalidades: orientar o planejamento anual e a ação prática. Então, que importância tem esse pensamento para o desenvolvimento da prática do professor? Primeiramente, pode-se afirmar que a reflexão da professora é intencional, tem uma finalidade que não se justifica em si mesma, ou seja, avaliar por avaliar. A atividade avaliativa assume a função de diagnóstico. O importante, a partir desse momento, é desenvolver uma prática que possa minimizar a situação detectada, e outra que tenha como prioridade conduzir os aprendizes à verdadeira compreensão do conteúdo matemático. O outro ponto importante a ser considerado é que a atividade ultrapassou a idéia de visualização/compreensão da aprendizagem matemática dos alunos e teve como fim orientar a atividade de planejamento para a disciplina em pauta.

A professora aplica a atividade com o intuito de averiguar a compreensão de seus alunos sobre duas áreas básicas da Matemática: a Aritmética e a Geometria. Depois de analisar os resultados emitidos pelos mesmos, enfatiza ainda a necessidade de ser insistente no trabalho com tais conteúdos:

[...] preciso trabalhar bastante estes conteúdos, pois eles são fundamentais para a criança entender lateralidade, localização e compreender as atividades envolvendo figuras geométricas – medidas. Sem estas aprendizagens eles não conseguirão desenvolver uma compreensão profunda sobre as medidas e figuras geométricas nesta série e nas seguintes [...]. (Registro de P4)

De posse dessas observações, faz uma estimativa das alternativas metodológicas e didáticas para as aulas seguintes. Seu registro aponta, também, outras dificuldades além da compreensão sobre o conhecimento geométrico e numérico:

[...] na próxima aula, trabalharei com sólidos geométricos (embalagens). [...] alguns alunos demonstraram dificuldade na escrita de sua compreensão sobre as contas. Em língua portuguesa a maior parte da turma, a leitura é mais decodificativa – uma vez que ao terminar de ler não conseguem ainda interpretar o que leu. [...] observo que a dificuldade está na compreensão, muitas vezes ligada a leitura da palavra [...]. (Registro de P4)

Nota-se que a análise dos resultados sobre a aprendizagem matemática dos conteúdos trabalhados conduziu a professora a desenvolver um pensamento reflexivo acerca da importância de se compreender a Matemática e seu conteúdo de aprendizagem visando ao desenvolvimento dos alunos nas séries seguintes. Esse pensamento demonstra que ela consegue compreender a finalidade do ensino da disciplina que vai além da série em que atua. Sua preocupação com a formação integral do educando evidencia que tem consciência da necessidade de apreender os conteúdos que darão base à aprendizagem da disciplina nas séries posteriores. No entanto, não se pode afirmar, com isso, que P4 defenda uma concepção de aprendizagem matemática linear. Sua concepção sobre a Matemática e seu processo ensino-aprendizagem, demonstrada no quadro nº8, não admite tal entendimento. O pensamento da professora parte do argumento de que há alguns conteúdos matemáticos nos anos iniciais que são determinantes para o desenvolvimento e a aprendizagem matemática dos alunos nas séries seguintes. É um pensamento que ganha magnitude no contexto escolar e extrapola a visão de que ensinar o conteúdo da série é suficiente; mais do que isso, pressupõe uma compreensão do processo de alfabetização matemática.

Por outro lado, ao registrar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, não esconde suas próprias limitações para realizar atividades em sala de aula que envolvam o conteúdo de Geometria. Mesmo assim, não se vê impossibilitada de melhorar seus saberes em relação ao assunto e escreve: “[...] o problema é que tenho algumas limitações (tenho dúvidas em relação

às definições geométricas nos sólidos), verei no que a assessoria pode contribuir [...]”. (Registro de P4).

Quando admite que tem limitações em relação ao domínio de conteúdos, a professora elabora, talvez de forma inconsciente, uma auto-reflexão sobre seu conhecimento matemático. Ao fazê-lo, assume a responsabilidade de ter que pesquisar e buscar apoio nos momentos de formação continuada para, posteriormente, poder exercer sua prática educativa com êxito, acenando para a importância da formação permanente e coletiva como forma de crescimento pessoal e profissional. É uma forma de assumir-se como profissional da educação preocupado com o bom desempenho de sua prática pedagógica, de declarar-se enquanto sujeito que tem limitações mas que aprende e se desenvolve profissionalmente no exercício de sua prática e, ainda mais, de aceitar e superar os problemas educativos. É um modo de ser professor que visa à transformação pessoal e profissional.

Depois de aplicar as atividades e apontar suas limitações em relação ao conhecimento matemático, a professora volta a refletir sobre os objetivos e finalidades daquelas:

[...] as primeiras atividades foram propostas com a finalidade de diagnosticar que conhecimentos as crianças já tinham em relação aos números, contagem, agrupamentos, seqüências, leitura e interpretação de situações. Como faziam para resolver, se pelo cálculo mental através da estruturação, o que já sabem em relação as medidas, de tempo (hora) e medida de comprimento. [...] acredito que me ajuda a pensar no que eu devo fazer depois, qual conteúdo trabalhar, abordagem [...]. (Registro de P4)

Ao propor atividades com o objetivo de avaliar diagnosticamente os alunos, essa professora deixa explícita a sua preocupação com o desenvolvimento matemático dos mesmos e as possíveis formas de superação de dificuldades que eles possam apresentar. É tendo clareza das limitações dos educandos que se podem propor alternativas metodológicas e didáticas significativas a fim de superá-las ao longo da realização do processo educativo.

Perceber as limitações dos alunos e refletir sobre elas possibilita, ainda, um exercício prático e teórico de intencionalidade da prática educativa, no sentido de conduzir os educandos à aprendizagem matemática. É por meio da consciência das limitações dos educandos que se torna possível visualizar as condições didáticas e os conteúdos a serem trabalhados ao longo do processo educativo. Todavia, é imperativo que se tenha conhecimento de que esse despertar da consciência sobre as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos não surge de uma prática sonífera, não intencional. Ele requer uma

análise reflexiva da própria prática, das disciplinas e dos conteúdos ensinados, dos procedimentos metodológicos e da avaliação.

A reflexão de P4 vai além do diagnóstico da aprendizagem dos alunos matriculados na série atual. Ela se auto-avalia também e assume a responsabilidade para com o desenvolvimento dos alunos. Ao analisá-los procura estabelecer um parâmetro com a série na qual atuou no ano anterior e registra:

[...] sendo professora da 1ª série, no ano anterior, me vejo com uma grande responsabilidade, em me auto avaliar mesmo que a turma não tenha sido a minha e talvez isso seja ainda melhor para eu ver o que falta no professor para melhor encaminhar as atividades nessa série, visto que, estão na fase do concreto e muitas vezes a aula é mais de forma explicativa ou demonstrativa através de exemplos na lousa que para muitos alunos continua sendo uma aula abstrata [...] pode-se perceber a desinformação das crianças em determinado conteúdo de muita importância no cotidiano das mesmas [...]. (Registro de P4)

Observando essas limitações, expõe a sua concepção sobre o ensino de Matemática:

[...] só que para elas construírem determinados conceitos, medir, seqüenciar – analisar é necessário que o professor tenha uma responsabilidade muito grande com a aprendizagem matemática das crianças. Ele precisa saber que a aprendizagem da matemática não consiste apenas fazer os aluno a aprender números e resolver contas, é muito mais, [...] depende de uma diversidade de conhecimentos, ligações desses conhecimentos com tudo, com todas as áreas, ela não pode acontecer de forma isolada de outras áreas do conhecimento e muito menos, distante do processo de alfabetização. Precisa servir para desenvolver a criança em todos os sentidos [...]. (Registro de aula de P4).

Ao considerar que a aprendizagem da Matemática não pode acontecer de forma isolada das outras áreas do conhecimento e dar importância ao processo de alfabetização, P4 reconhece que a Matemática é uma construção humana e, assim sendo, sua aprendizagem é social e deve ser articulada com as demais áreas do conhecimento e com o cotidiano. Assume a aquisição da aprendizagem dentro de uma perspectiva sócio-histórica, vertente esta que considera como fundamental a cultura e as relações intra e intersubjetivas. O sujeito, porém, não aprende apenas recebendo conhecimentos acumulados pela cultura; ele os recebe, mas não de forma passiva, porquanto há uma relação dialógica entre aquele que ensina, o sujeito que aprende e o conhecimento em vias de aquisição. A aprendizagem é movimento, que provoca reflexão-ação-reflexão entre todos os envolvidos.

Em relação ao papel do educador no processo de aprendizagem do aluno explica que “[...] o professor precisa possuir senso crítico em relação à matemática e seu ensino e estar constantemente fazendo uma auto-reflexão sobre a aprendizagem dos alunos” (Registro de P4). Tal afirmação faz referência a uma capacidade docente que possibilita ao professor compreender não só a natureza da Matemática e seu conhecimento, mas saber da sua importância para a vida dos sujeitos aprendentes.

A auto-reflexão que P4 aponta não se constitui um simples olhar sobre as ações práticas do professor, pois esta atividade encontra-se distante de ser uma auto-reflexão. Ela extrapola a idéia simplista de pensar/refletir para resolver problemas imediatos da prática, busca transformar o pensamento de quem ensina e o conhecimento de quem aprende. Ao atribuir valor à auto-reflexão, desenvolve um tipo de pensamento introspectivo – pensamento reflexivo – capaz de analisar e compreender profundamente as ações do próprio educador, o aluno, a escola, as condições necessárias para aprender e o contexto social em que todos estão inseridos.

Constata-se no caderno de campo de P4 que, a partir dessa avaliação, as aulas de Matemática passaram a ser planejadas e desenvolvidas de modo a contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos nos conteúdos em que eles mostravam rendimento abaixo do desejável. As metodologias, bem como os materiais/instrumentos utilizados, foram escolhidos e planejados para a execução do propósito de melhorar – desenvolver a aprendizagem dos alunos nos conteúdos considerados críticos.

Ao final de cada unidade ou conteúdo trabalhado elaborava-se um registro avaliativo/descritivo sobre os alunos com problemas de aprendizagem (Anexo, F, p. 245-246). Tais registros serviram de referência para a produção das fichas avaliativas seguintes e da avaliação final.

Sobre a avaliação da aprendizagem matemática, que constitui também o foco de análise desta investigação, ela explica que

[...] a avaliação da aprendizagem precisa acontecer no dia-a-dia. É uma avaliação sistematizada, o olhar sobre o que eu fiz que não deu certo, por que o menino não consegue. Daí eu repenso a minha forma de ensinar, as metodologias, os instrumentos [...]. É um processo de constante reflexão, no intuito de compreender o que o aluno sabe, o que ele possui na sua estrutura cognitiva, articulando com o que vamos ensinar, para que ele realmente aprenda e possa utilizar essa informação... aprendizagem de forma articulada com outras informações em outras atividades e contextos futuros. Avaliar a aprendizagem matemática para mim é estar junto do meu aluno olhando o pensar dele, olhando o que ele dá conta e o que ele não dá conta, só que analisando isso no grupo, com essa troca muito importante. E nesse

momento de questionamento é preciso levar a criança a perceber que o aprender também não depende só do professor, mas também dele, é uma avaliação de troca [...]. O que importa é a compreensão e o desenvolvimento do pensamento do aluno sobre o que ele aprendeu. É isso que eu compreendo como aprender Matemática. Isso vai me fazer decidir se poderei avançar, mudar o conteúdo. [...] é um observar, pensar e agir para melhorar a aprendizagem do aluno [...]. (Entrevista - fitas nº 1 e 2)

Depois de observar os problemas de aprendizagem dos alunos no início do semestre, refletir e planejar as aulas para atender a essas dificuldades, dar seqüência ao conteúdo da série, aplicar avaliações, elaborar registros periódicos sobre o desenvolvimento dos alunos, com o intuito de constatar a aprendizagem matemática adquirida ao longo do semestre, P4 elabora a segunda ficha de avaliação de aprendizagem.

Registro de aprendizagem matemática

Aluno	Conteúdos	Aprendizagem – Qualitativo/Quantitativo
01		Oralmente demonstra ter compreendido, o registro não corresponde ao oral
02		Aluno com momentos de oscilação da aprendizagem. [...] Muita dificuldade no cálculo mental e leitura
03		Precisa melhorar a contagem de cm não exatos na régua
04		Bom+
05	Medida não padronizada + padronizada.	Excelente compreensão
06	Relação entre (cm e m).	Sente dificuldade de compreender, oscila, ora sabe, ora não sabe fazer via cálculo mental
07	Uso da régua	Bom (está enfrentando problemas familiares)
08	Operações básicas	Excelente
09	Números	Não zera a régua para fazer as medidas.
10		+/- dif. no uso da régua. Cont. dos cm não exatos
11	Leitura e interpretação	Ok! Aluno só leva muito tempo para realizar as atividades
12		+/- dif. no uso da régua. Contagem do cm não exata
13		Dificuldade no uso da medida, falta de compromisso
14		+/- (contagem de cm, precisa melhorar). Problemas com a leitura
15		+/- precisa melhorar a cont. dos cm
16	As dificuldades foram trabalhadas	Bom +
17	também nas aulas de geografia, uma vez	Bom+
18	que este conteúdo foi explorado durante	Apresenta dif. na hábil. de usar a mão(mede muito bem com régua)
19	o estudo do espaço da sala de aula e	Dificuldade de contar os cm não exatos
20	medição dos objetos	Aluno precisa construir vários conceitos. Dificuldade de aprendizagem e cálculo mental
21		Bom + (ótimo desempenho)
22	Obs. B+ = A aprendizagem crescente,	Bom + (ótimo desempenho)
23	passando para MB no conteúdo	Bom + (ótimo desempenho)
24	ministrado.	Bom + (ótimo desempenho)
25		Bom + (ótimo desempenho)
26		Bom + (ótimo desempenho)
27		Bom + (ótimo desempenho)
28		Bom + Mas apresenta dificuldade na contagem de cm.
29		Bom + dificuldade na contagem de cm.

Quadro nº 11. Ficha de registro de avaliação de aprendizagem matemática. Fonte: Caderno de registro de P4.

Refletindo sobre os dados apresentados no quadro, a professora registra:

[...] ainda tem alunos que apresenta um grau de dificuldade maior, na leitura e interpretação de texto. Mas considero normal. Pois eles estão no processo de alfabetização, terão todo o ensino fundamental para desenvolverem. Agora vou trabalhar atividades que envolvam leitura e escrita, no intuito de conduzi-los a aprender outros conteúdos e ao mesmo tempo desenvolverem sua escrita e leitura textual [...]. (Registro de P4)

Em registro sobre a aprendizagem adquirida ao longo do semestre, ainda observa que:

[...] a aprendizagem é processual, observo o crescimento dos alunos que, ao meu olhar, apresentaram com bastante dificuldade no início do ano em relação a construção de alguns conceitos, procedimentos e atitudes fundamentais para continuação da série em curso, tomando como base o desempenho deles no dia-a-dia nas questões propostas [...] Alunos que antes não realizavam contas de adição e subtração apenas (unidade) ou tinha muita dificuldade, hoje realizam cálculos com: C/D/U por decomposição e pelo algoritmo mesmo que alguns como a nº 02, 06, 20, apresentam cálculo mental lento e pouca lógica [...] necessitam melhorar a interpretação de problemas [...]. (Registro de P4)

Após a elaboração desse registro, a professora desenvolve uma análise individual dos alunos que apresentam problemas de aprendizagem. Os extratos de registros apresentados a seguir dão uma idéia de sua natureza e finalidade:

O aluno (21) [...] chegou sem noção (hoje já não tem nenhuma dificuldade em medida de tempo e comprimento). Acredito que a melhoria de sua aprendizagem deu-se pelo tipo de trabalho que desenvolvo com ele. Sempre solicito que participe das atividades e verbalize o que aprendeu. Considero ser este o caminho correto para despertar a aprendizagem matemática dele, uma vez que suas dificuldades em matemática são numerosas [...]. O aluno (27) [...] é repetente e no início do ano letivo apresentou-se desestimulado, levando em conta o quanto ele era capaz, hoje apresenta-se com um rendimento satisfatório. Mas ainda é limitado. A observação de seu desenvolvimento me faz parar para pensar sobre o que estou fazendo, ensinando. As vezes sou levada a pensar sobre a Matemática. Se a minha forma de ensinar está sendo correta [...] ai paro organizo novas atividades de realização coletiva para que ele possa desenvolver-se aprendendo com os outros colegas. Aprendi com ele que esta forma de organização de atividade, além de contribuir para a aprendizagem de todos me ajuda no trabalho de sala, pois enquanto um grupo conversa sobre um determinado assunto eu posso dar um atendimento mais específico aos alunos com muita dificuldade de aprendizagem. O difícil é controlar o comportamento dos alunos nas atividades dessa natureza [...]. (Registros de P4)

Os trechos dos dois registros apresentados sobre o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos 21 e 27 revelam a importância atribuída à prática do registro reflexivo sobre a aprendizagem matemática. Tal declaração pode ser verificada na observação de que o conteúdo dos registros apresenta uma linha longitudinal do pensamento da professora em relação ao desenvolvimento dos alunos, quando escreve “chegou sem noção”, “no início do ano apresentou-se desestimulado”, “hoje apresenta-se com um rendimento satisfatório, mas ainda é limitado”. A reflexão acerca dos aspectos alcançados conduziu a professora a uma auto-reflexão do seu trabalho, admitindo ser a observação sobre o desenvolvimento da prática,

do conteúdo ensinado que a faz pensar sobre a Matemática e à reflexão sobre a forma escolhida para ensinar.

Do exposto, pode-se afirmar que toda a atividade prática e intencional de P4, iniciando-se na elaboração da aula, até a sua execução, avaliação e registro sobre a aprendizagem do aluno, desencadeou um pensamento reflexivo sobre a sua ação, os alunos, a aprendizagem matemática e a própria Matemática. Esse pensamento irá orientar suas atividades docentes ao longo do ano letivo, conduzindo os alunos à aprendizagem significativa e a professora ao desenvolvimento de uma prática consciente e deliberada.

Os registros de aula sobre a aprendizagem matemática de P5 são elaborados com o mesmo entendimento, finalidade e periodicidade de P4. Ou seja, os registros podem ser elaborados na sala de aula, no momento em que a professora desenvolve atividades matemáticas com os alunos ou em outra ocasião em que ela julgar necessária uma avaliação mais precisa e ordenada da sala.

O registro da aprendizagem matemática nas fichas, segundo observação feita por P5, é feito bimestralmente ou, quando ela considera necessário. Seu objetivo é, primeiramente, subsidiar o entendimento da aprendizagem dos alunos relacionada ao conteúdo trabalhado, servir para a elaboração da avaliação individual dos mesmos e orientar o trabalho de sala de aula.

Com relação a esse instrumento de avaliação de aprendizagem, surgiu, em um momento de observação da formação continuada, o seguinte argumento da professora sobre sua finalidade:

[...] temos um instrumento que traz o diagnóstico geral da aprendizagem dos alunos nesta escola, que é a ficha de avaliação da aprendizagem. Sempre discutimos os resultados dela na formação continuada... eu não sei por que a escola não reage aos problemas de aprendizagem dos alunos, temos todos os indicadores que causam estas dificuldades nas fichas avaliativas [...] é só pegar lá e fazer como nós, os professores dos anos iniciais fazemos, refletir sobre os elementos causadores do problema. (Transcrição da fala da professora P5. fonte: caderno de registro do pesquisador).

Esta asseveração, única sobre a finalidade das fichas avaliativas nos momentos de formação continuada, leva a perceber que as mesmas, ainda que entendidas como se fossem um instrumento “obrigatório”, têm uma intencionalidade para além do controle do professor sobre a aprendizagem dos alunos, e servem, também, para desencadear reflexões nos momentos de formação contínua sobre essas aprendizagens e como instrumento para a equipe

pedagógica e a coordenação refletirem sobre o desenvolvimento de todos os alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental matriculados na escola. Assumindo essa finalidade, a ficha avaliativa oferece subsídios para que todos os envolvidos com o processo de ensinar possam discutir alternativas didáticas e metodológicas visando à superação dos problemas de aprendizagem.

O quadro que se apresenta a seguir e a análise reflexiva elaborada pela professora P5, em relação aos dados contidos nesse instrumento representam a sua finalidade como desencadeador de reflexões sobre a aprendizagem do conteúdo e de outros elementos trabalhados no decorrer do bimestre.

Ficha avaliativa – Matemática

D No	Bimestre							Bimestre RES. PROBLE
	ASSIDUIDADE	CASA/CLASSE	TABUADA	OP. FUND.	DIVISÃO	FRAÇÃO	Nº DECIMAL	
01	+	+	+	+	+	+	+	+
02	+	+	+	+	+	+	+	+
03	+	+	+	+	+	+	+	+
04	+	+	+	+	+	+	+	+
05	+	+	+	+	+	+	+	+
06	+	+	+	+	+	+	+	+
07	+	+	+	+	+	+	+	+
08	+	+	+	+	+	+	+	+
09	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+
23	+	+	+	+	+	+	+	+
24	+	+	+	+	+	+	+	+
25	+	+	+	+	+	+	+	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+
27	+	+	+	+	+	+	+	+
28	+	+	+	+	+	+	+	+
29	+	+	+	+	+	+	+	+
30	+	+	+	+	+	+	+	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+
32	+	+	+	+	+	+	+	+

Figura nº 02. Ficha avaliativa - avaliação dos conteúdos trabalhados no decorrer do bimestre.

Fonte: Registro de P5.

Após o término da avaliação dos alunos, no que se refere aos conteúdos: tabuada, operações fundamentais, fração, número decimal e resolução de problemas, trabalhados no bimestre, P5 utilizando-se dos indicadores de aprendizagem como norteadores de sua análise, elabora registros destacando o desempenho coletivo da sala. Esses registros, como se mostra a seguir, evidenciam os pontos positivos e críticos sobre a aprendizagem dos alunos e as reflexões da professora sobre o ensino da Matemática.

[...] percebi que os alunos estão processando melhor os cálculos nas situações problemas. Continuam com dificuldades na leitura de números decimais e frações. Ainda apresentam dificuldades na leitura e compreensão do problema. O problema da aprendizagem não está em resolver o algoritmo, ainda persiste na compreensão do problema – não compreendem o que lêem, principalmente os problemas. Eles não conseguem resolver a atividade se eu

não transpor os dados ou ler para eles. As vezes fico na dúvida se eu continuo insistindo na leitura e compreensão das atividades ou se trabalho o conteúdo matemático através do algoritmo. Sei que aprender pela resolução do algoritmo não ajuda muito, só ajuda eles fazerem as atividades com mais rapidez. Por isso continuo resistindo [...] A maioria da turma domina a multiplicação por 1 algarismo, a dificuldade aparece na multiplicação por zero [...]. Acredito que estas dificuldades é resultado de um ensino das séries anteriores baseado apenas na resolução de algoritmo. Sem nenhuma finalidade de fazer com que os alunos realmente aprendessem. Como admitir que os alunos só façam contas? Essa habilidade pouco ajuda na vida cotidiana, na resolução dos problemas enfrentados, eles precisam pensar sobre a conta, nas situações-problema para realmente aprender. Não consigo entender porque alunos chegam no quinto ano com dificuldades na leitura de números decimais e ainda mais, dificuldade na leitura e compreensão de problemas. A resposta para isso só pode ser justificada por um descaso total com a aprendizagem da matemática, com os alunos e a própria escola [...]. (Registro de P5)

Observa-se que ao apresentar a sua preocupação sobre as aprendizagens dos alunos, a professora, através de seus registros, revela uma reflexão “crítica” baseada em um pensamento para além da idéia simplista de aprendizagem mecânica – fazer a conta, resolver as atividades escolares –, mas concentra-se em outros problemas tais como a incapacidade de ler e interpretar o que lêem. Expõe também uma crítica pessoal sobre os modelos de ensino de Matemática que se vêm atualmente nas escolas brasileiras. Este pensamento é considerado crítico porque extrapola a visão de pensar para resolver problemas puramente práticos ou de uma disciplina específica, mas considera, também, os problemas sociais.

O exposto no registro por P5 até este momento comprova os resultados dos testes nacionais e internacionais sobre a aprendizagem matemática dos alunos brasileiros. Esses dados, como demonstrado em Brasil (2003, 2005), confirmam que os educandos dos anos iniciais em geral sabem ler, mas têm dificuldades para compreender o significado dos textos lidos e realizar interpretações a partir dos mesmos. Afirmam também que a escola lhes ensina números, relações numéricas, estruturas matemáticas, no entanto esses aprendizados não os tornam capazes para resolver problemas matemáticos escolares, nem para realizar aplicações em situações cotidianas que envolvam a Matemática.

Ao externar a crítica pessoal sobre os modelos de ensino dessa disciplina desenvolvidos nos dias atuais nas escolas do país, P5 confirma ter consciência da natureza e da finalidade da Matemática ensinada na escola. Os problemas sociais, além dos práticos ou ligados a uma área particular do saber, também são vistos como relevantes no processo de ensinar e aprender.

Ao admitir que a dificuldade dos alunos em relação à leitura e compreensão das atividades não é um problema só deles, mas é também gerado por uma falta de compromisso da escola e dos professores, P5 admite que tem consciência da finalidade do ensino e de sua importância no processo de formação. Esta forma de pensar implica intencionalidade educativa da e sobre a prática direcionando a ação e o pensamento do professor, provocando mudanças no seu modo de ver e compreender a disciplina/matéria que ensina.

Da mesma forma que P4 além do registro geral sobre a aprendizagem dos alunos, P5 produz um outro específico, em separado, a respeito dos educandos que apresentam desenvolvimento de aprendizagem matemática abaixo do esperado. Sua finalidade, segundo informação dada pela professora em um encontro de formação continuada, é “[...] ter conhecimento dos conteúdos que os alunos mais apresentam dificuldade e com isso poder planejar atividades que possam desencadear o interesse deles para a aprendizagem específica [...]”. (Transcrição da fala da professora. Fonte: caderno de registro do pesquisador).

Os trechos seguintes demonstram a finalidade e objetivo desse modelo:

[...] até o momento, dos trinta alunos matriculados, 16 apresentam um bom rendimento. Entendem tabuada, as operações, fração, número decimal e conseguem ter bom desempenho em atividades de resolver problemas [...] mas os alunos [...] – 06, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30⁴⁹ – não estão acompanhando. Esse grupo, particularmente [...] – os números 06, 24, 25, 26,27, 28,29 e 30 – não avançam. Apesar de todos os esforços e atividades elaboradas especificamente para eles, não estão correspondendo satisfatoriamente ao planejado e desejado. O que me deixa muito preocupada [...] e me faz pensar sobre o meu trabalho. Será a minha forma de ensinar? O conteúdo e material didático selecionado? A ênfase que estou dando ao conteúdo matemático? Levarei estas preocupações para a assessoria para dialogar com os outros e encontrar uma solução [...]. Não posso permitir que eles prossigam para as séries seguintes levando consigo tantas dificuldades [...] não conseguirão avançar na matemática, utilizar o conhecimento no dia-dia e desenvolverem [...]. (Registro de P5)

Para além das preocupações e críticas expostas, a referida professora, quando analisa a aprendizagem matemática dos alunos com desenvolvimento considerado aquém do desejável, direciona seu pensamento para uma auto-reflexão sobre a prática que exerce em sala de aula. Interrogando a si mesma sobre a sua ação, procede a uma reflexão individual/coletiva com o interesse de poder transformar a própria ação. É uma prática reflexiva pautada no desenvolvimento do próprio exercício profissional e um compromisso de fomentar a reflexão coletiva na escola, aproximando-se das perspectivas da prática docente definidas por Zeichner

⁴⁹ Como afirmado no capítulo metodológico, trocou-se o nome dos alunos pelo número de matrícula correspondente.

(1993a, 1993b). Para este autor trata-se de uma reflexão norteada no desenvolvimento do próprio exercício profissional e nas condições sociais em que esse exercício se situa e também, em uma característica de prática reflexiva norteada na visão do compromisso da reflexão enquanto prática social. A prática reflexiva assume, ainda, uma clara orientação para a ação social e política. Seus objetivos ultrapassam a perspectiva única de uma reflexão limitada à resolução de problemas específicos da sala, mas com uma vontade de que essa reflexão alcance também a escola como um todo e o mundo fora dela.

Feitas essas análises, P5 passa a planejar as atividades realizadas nas aulas de Matemática com o objetivo de atender a duas finalidades: melhorar a escrita e a leitura dos alunos em textos diversos e a leitura e escrita de números racionais expressos nas formas decimal e fracionária.

As atividades trabalhadas ao longo do semestre passam a ser desenvolvidas com o auxílio de recursos diversos tais como folder de mercado, produção textual, recortes de jornais e revistas, material dourado, aulas de laboratório e jogos e brincadeiras⁵⁰.

Ao finalizar o semestre, a professora elabora o segundo registro na ficha avaliativa, que se apresenta a seguir, documento cuja produção desencadeia novas reflexões e registros sobre as aprendizagens adquiridas pelos alunos no transcorrer do semestre.

Ficha avaliativa – Matemática

D No	ASSIDUIDADE	CASA/CLASSE	FRACÇÃO	NÚMERO DECIMAL	MULTIPLICAR P/P2	DIVIDIR P/P2	RESOLUÇÃO PROBLEMAS
	01	+	+	+	+	+	+
02	+	+	+	+	+	+	+
03	+	+	+	+	+	+	+
04	+	+	+	+	+	+	+
05	+	+	+	+	+	+	+
06	+	+	+	+	+	+	+
07	+	+	+	+	+	+	+
08	+	+	+	+	+	+	+
09	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+
23	+	+	+	+	+	+	+
24	+	+	+	+	+	+	+
25	+	+	+	+	+	+	+
26	+	+	+	+	+	+	+
27	+	+	+	+	+	+	+
28	+	+	+	+	+	+	+
29	+	+	+	+	+	+	+
30	+	+	+	+	+	+	+
31	+	+	+	+	+	+	+

Figura nº 03. Ficha avaliativa - avaliação dos conteúdos trabalhados no decorrer do semestre.

Fonte: Registro de P5.

⁵⁰ Essas atividades podem ser conferidas no caderno de campo da professora.

Ao analisar os dados do quadro, ela registra que

[...] são poucos os alunos que apresentaram dificuldades no desenvolvimento do cálculo da multiplicação por 2 dígitos, mas muitos apresentaram dificuldades na divisão por 2 dígitos, na leitura e resolução de operações envolvendo números decimais [...]. Após várias atividades destinadas ao ensino das situações-problemas principalmente com o uso do material de apoio (dinheiro, xérox, sucata, leitura de textos e outras) percebo que a maioria dos alunos sentem dificuldade ao interpretar (compreender) e situar quais as operações possíveis de serem aplicadas na resolução [...] Acredito que este problema acontece porque aprenderam matemática até o 4º ano fazendo contas, resolvendo exercícios. Não foram motivados a ler as atividades para compreender e resolver [...]. Isso dificulta o meu trabalho, pois não sei trabalhar só o fazer a conta. Atribuo pouco valor a resposta, mas a compreensão sim [...]. Fonte: Registro de P5

Do exposto, verifica-se que os registros descritivos sobre a aprendizagem matemática do aluno elaborados por P5, tanto nas fichas avaliativas quanto na forma dissertativa, assumem a função de orientar a prática, provocar o seu pensamento reflexivo sobre a matéria que ensina.

A professora P6, bem como as duas outras citadas, acreditam que, em se tratando da aprendizagem matemática na escola, o correto é

[...] pensar em uma proposta que valorize os conhecimentos que o aluno já possui e articular esses conhecimentos com o novo conteúdo a ser ensinado, com a nova informação [...]. Essa forma de pensar a aprendizagem valoriza não só o conteúdo a ser ensinado, mas também e principalmente a articulação com os conhecimentos que o aluno já possui acerca do conteúdo. Mas isso tem que ser realizado de forma a fortalecer ambos os conhecimentos, os já adquiridos e aqueles a serem adquiridos [...]. (Entrevista – fita nº 5)

A compreensão da aprendizagem da Matemática exposta pela professora incorpora-se à visão defendida nesta tese sobre a aprendizagem significativa que, nessa ótica, é entendida como um processo de ensinar que ultrapassa a visão simplista de saber “montar” a conta, definir a operação a ser utilizada e resolver o problema. Implica em conduzir o aluno a compreender e a articular o conteúdo matemático. No entanto, diferentemente das demais professoras, que utilizam a ficha avaliativa como um dos instrumentos para orientar a prática que exercem e, ainda, de “controle” sobre a aprendizagem, transformando-a em instrumento provocador de reflexão, P6, desenvolve apenas registros descritivos da aprendizagem dos alunos.

Segundo informações fornecidas por ela ao pesquisador, nos momentos de formação continuada, a sua reflexão sobre a aprendizagem matemática se limita a um olhar sobre o desenvolvimento dos alunos quando se dá a realização das atividades propostas. Assim, ela afirma: “[...] com esse olhar, eu compreendo o que acontece na sala de aula. E dependendo do que enxergo, penso em algo para resolver o problema...” (transcrição da fala da professora. Fonte: caderno de registro do pesquisador).

A análise de seus depoimentos, muito embora a educadora defenda a concepção de “Matemática como construção humana”, possibilita a afirmação de que a prática reflexiva exercida pela mesma se restringe à resolução dos problemas práticos que emergem na sala de aula. O pressuposto que sustenta esta verificação encontra-se em estudos de Zeichner (1993a, 1993b), que referem a uma prática reflexiva individual, limitada a estratégias de ensino e ainda, norteadas para o desenvolvimento do próprio exercício profissional.

Diferentemente de P4 e P5, P6 não desenvolve os registros de avaliação da aprendizagem escolar nas fichas avaliativas e registro geral do desenvolvimento da sala. Seus apontamentos se baseiam em pequenos textos descritivos sobre o desenvolvimento individual dos alunos. Os extratos de alguns registros elaborados pela professora, descritos a seguir, colaboram para a análise e a afirmação do exposto:

*Aluna (A)*⁵¹ – Apresenta dificuldade no raciocínio lógico, ainda apresenta dificuldade na divisão e multiplicação, não no processo, mas nos números mais elevados. Não consegue resolver a conta se a mesma for colocada na forma de uma situação problema. Ainda tenho que analisar se ela não consegue ler por compreensão ou se tem dificuldades no entendimento de idéias e conceitos matemáticos. Não apresenta dificuldade na simetria e na média aritmética; *A aluna (B)* – [...] é uma aluna centrada, com um ótimo raciocínio totalmente responsável. Não apresenta nenhuma dificuldade na realização das atividades apresentadas na sala de aula. Apresenta desenvolvimento satisfatório na realização de todas as atividades e às vezes ajuda os colegas a resolverem suas atividades. O meu grande desafio é continuar dando ajuda para que ela sinta-se motivada a aprender matemática. Às vezes fico preocupada, pois tudo para ela é muito fácil (armar e fazer a conta, ler o problema, desenhar as figuras geométricas), preciso repensar/refletir sempre a forma de ensinar matemática a ela para que a mesma sinta-se sempre motivada para aprender; *O aluno (C)* – [...] tem dificuldade em resolução de problemas na divisão, multiplicação. Percebi que ela não consegue ler por compreensão e quando lê, tem dificuldade em armar a conta. O problema da realização das atividades está na falta de “saber ler”. Tenho dificuldade em desenvolver aulas para sanar os problemas que dificultam a aprendizagem dela. Teria que trabalhar leitura, escrita, pontuação, tenho pouco tempo para isso. E as aulas de reforço não ajudam muito; *O aluno (D)* – “[...] tem dificuldade no raciocínio lógico, não domina a multiplicação, é disperso e isso dificulta a sua aprendizagem matemática.

⁵¹ Os nomes dos alunos citados pela professora foram trocados por letras do alfabeto.

Não consegue ler e interpretar o que está lendo. Precisa desenvolver a escrita; *A aluna (E)* – [...] sua dificuldade é na resolução de problemas em determinadas situações. É muito boa de cálculo e consegue avançar tranquilamente em atividades de fazer contas, mais não na resolução de problemas que exige leitura e compreensão de texto não avança. (Registros de P6)

Como se verifica, o conteúdo do registro produzido por essa professora, o qual se orienta pelo “olhar sobre a prática”, revela uma descrição dos pontos positivos e negativos da aprendizagem dos alunos e, timidamente, uma “reflexão” sobre estes pontos e a prática educativa. Esta modalidade de registro possui natureza avaliativa, com foco de referência na forma de abordagem dos fenômenos descritos que lhes atribui valor e julgamento. A reflexão suscitada a partir dele centra-se na resolução de problemas imediatos e contribui pouco para a melhoria da prática. Esta contribuição é muito pequena porque o processo consiste em uma ação individual de observar, avaliar os alunos, registrar os pontos positivos e negativos da aprendizagem e por fim, propor alternativas didáticas e metodológicas para resolvê-los.

Essa forma de realizar a reflexão/prática reflexiva, segundo Contreras (2002) e Zeichner (1993a), é insuficiente para o exercício do pensamento reflexivo gerador de mudanças de concepções sobre uma determinada área do conhecimento, pois se limita a um ponto de vista imediato, limitado e individual, que não possibilita que se examinem as condições educativas e sociais e as transformem. Então, como compreender o desenvolvimento do aluno em processo de alfabetização escolar/matemática se o ponto de referência desencadeador de reflexões do professor limita-se, apenas, a um “olhar” sobre a sala e à descrição de episódios ocorridos no momento de realização das atividades? Esse processo é complexo, e a sua compreensão exige de quem ensina um pensamento reflexivo que vá além da sala de aula, que alcance outros contextos, sociais, políticos, familiares, econômicos e muitos outros.

A justificativa para a defesa desta linha de pensamento, como se argumentou nos capítulos anteriores, é a certeza de que o conhecimento matemático tem sua origem nas relações sociais. Neste sentido, o professor precisa estar atento para analisar também os elementos que influenciam o fazer e aprender Matemática. No entanto, não se consegue tal proeza se a ação docente for norteada nos modelos de uma racionalidade técnica/instrumental e, muito menos, em processos avaliativos baseados em um olhar simplista para resolver problemas de aprendizagem, sobretudo em Matemática. Este olhar só terá valor para a realização da prática se desencadear reflexões sobre ela, o que não se mostra prescrito e defendido pela professora em seus registros. Este modelo de desenvolvimento de prática e de

avaliação de aprendizagem, como se verifica, pode auxiliar no exercício de uma prática reflexiva que pretende ser crítica e, não sendo crítica, é insuficiente para fomentar mudanças no pensamento e na ação do professor, as quais possam influenciar na (re)elaboração das concepções sobre a Matemática e seu ensino.

Corroborando com esta análise, Zeichner e Liston (1996) consideram que o professor reflexivo crítico deve pautar-se em numa prática que o conduza a examinar, esboçar hipóteses capazes de ajudá-lo a resolver as situações embaraçosas que surgem nas suas práticas de aula; deve, também, estar atento às questões que assume e ao contexto institucional e cultural no qual ensina. É imprescindível que ele se assuma como parte importante do desenvolvimento curricular da escola e se envolva efetivamente na sua mudança, seja responsável pelo próprio desenvolvimento profissional e procure trabalhar na coletividade.

Contudo, vê-se que tal forma de entendimento de prática reflexiva não é contemplada nos registros de aprendizagem de P6. Seus apontamentos, como se observou, pautam-se na descrição do desenvolvimento e da aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos trabalhados. Não há indícios de uma reflexão crítica sobre o que, como e por que escolheu um determinado conteúdo em detrimento de outros ou de metodologias utilizadas, de suas dificuldades em relação às abordagens didáticas e metodológicas e de um pensamento para superá-las.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegar a este ponto da investigação significa que muito já foi feito, analisado e concluído. Vêm à lembrança desde os motivos que levaram à proposição desta investigação até os estudos teóricos e as escolhas de como tratar as informações obtidas dos sujeitos. O caminho percorrido até aqui exigiu investimento de tempo, busca de referências em bibliotecas, sites, artigos digitalizados, leituras diversas, enfim, dedicação exclusiva ao trabalho investigativo.

Para anunciar os resultados que se obteve com a pesquisa, faz-se necessário lançar um olhar retrospectivo sobre a trajetória percorrida desde o seu momento inicial.

Esta começa com a realização das disciplinas obrigatórias, ocasião de leituras sobre os Fundamentos da Educação, Teoria do Conhecimento, Seminários de Pesquisa em Políticas Públicas e Práticas Educativas, enfim, a realização da parte “teórica” exigida no curso. Ao mesmo tempo, iniciou-se a escrita dos capítulos da tese, a redefinição da proposta de investigação, a elaboração dos instrumentos de coleta de dados e a realização da pesquisa de campo. Foi necessário, ainda, apresentar o Seminário de Qualificação, que desencadeou um novo momento de reflexões sobre as escolhas teóricas, determinação do método, reformulação do problema, dos objetivos e reorganização dos capítulos da tese. Prosseguindo com a investigação, procedeu-se a análise dos dados obtidos, alinhando os resultados ao aporte teórico desenvolvido e, por fim, escrevendo estas considerações finais. Deste modo, lançando-se um olhar para cada etapa e sem desconsiderar o todo, apresenta-se na seqüência a reflexão conclusiva do presente estudo.

O estudo proposto adotou a perspectiva da epistemologia da prática, tomando-a como base para a compreensão do estudo da reflexão/prática reflexiva como desencadeadora de mudanças na prática e na (re)elaboração de concepções dos professores sobre a Matemática e seu ensino. Considerar essa abordagem como formadora do fundamento da pesquisa significa reconhecer que, para o professor alcançar tal êxito, precisa estar cômico de que a melhora da prática profissional passa, entre outras coisas, pela formação, pela experiência prática, pela análise crítica da prática que realiza e dos contextos sociais e políticos que permeiam essa

prática e a escola onde trabalha pela compreensão de suas concepções e crenças sobre a área de conhecimento que ensina e de sua forma de aprendizagem, dos modelos didáticos que adota na ação pedagógica, e ainda, se esses modelos são adequados à sua realidade profissional.

Nesse aprendizado permanente de desenvolvimento e de aprendizagem sobre a docência, assume lugar de prestígio o diálogo/reflexão coletiva com outros, nos diferentes momentos e espaços de ensinar e aprender. Neles e com eles, sedimenta-se a disciplina intelectual, tão necessária a um educador prático, reflexivo e investigador.

Em relação às concepções das professoras sobre a Matemática, os resultados demonstraram que o modelo de ensino utilizado nos processos formativos influencia a maneira com que as mesmas concebem e ensinam Matemática, definindo e determinando a sua prática docente. A forma de desenvolvimento dessa prática determina as escolhas dos objetivos, os métodos, as atividades, as tarefas a serem realizadas e os objetivos a serem alcançados pelos alunos.

Os professores se utilizam de seus conhecimentos e concepções adquiridos na formação inicial para planejar e desenvolver as suas ações práticas no desenvolvimento de sua docência; entretanto, a experiência prática age como redefinidora daqueles. Tal afirmação pode ser constatada no conteúdo da fala das professoras P1 e P3. A observação do depoimento de P1 é indispensável para esta asseveração e o esclarecimento do objeto de investigação. O conteúdo dessa fala consiste na afirmação de que a observação da experiência prática pessoal e dos outros profissionais, juntamente com a formação continuada e a reflexão sobre a própria ação e a aprendizagem dos alunos, contribui para a (re)elaboração de concepção sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem.

Os dados apontaram para a anuência de uma concepção de Matemática entendida como construção humana, ligada à vida, à resolução de problemas cotidianos. Sua elaboração e difusão implicam uma relação de mão dupla entre o conhecimento matemático e os sujeitos do mundo real. Neste sentido, confirmou-se que no processo de aprender e ensinar Matemática não há predomínio do conhecimento matemático sobre os conhecimentos adquiridos no contexto social, posto que ambos assumem lugar de extrema importância e complexidade no processo de aprendizagem matemática dos alunos.

Aceitar esta concepção possibilita detectar nas práticas das professoras uma compreensão de que a aquisição do conhecimento matemático pela criança é e se consolida num processo complexo, mediado por relações sociais e culturais. Nesta perspectiva, a

escola/o professor não assume a primazia na função de ensinar o conteúdo matemático, mas sim de ajudar o aluno a construir o próprio conhecimento.

Sobre a finalidade da Matemática para a formação dos educandos, as professoras afirmam que sua função é resolver situações-problema do dia-a-dia, possibilitar a formação cidadã e, ainda, que ela é uma disciplina fundamental para que se desenvolva o pensamento em todas as áreas do conhecimento.

Na visão dos sujeitos investigados, a Matemática é uma disciplina base para a formação da criança, não mais importante que outras disciplinas. Nesta vertente, seu ensino deve ultrapassar o juízo emitido pelas tendências tradicionais, cujo ensino se pauta no conteúdo livresco, centrado na figura do professor como transmissor e expositor de conteúdo, na valorização do formalismo matemático – pensamento ligado às estruturas algébricas e à linguagem formal –, no ensino centralizado nos objetivos instrucionais e técnicos. O ensino desta disciplina necessita ser articulado aos acontecimentos do cotidiano e a outras áreas do conhecimento, é o que se propõe a presente investigação.

Esse entendimento expressa, com clareza, a ligação e a imbricação existente entre a concepção adotada, a compreensão sobre as finalidades do ensino da Matemática e a prática exercida em sala de aula. Tal forma de pensamento é reveladora da utilização de uma consciência deliberada sobre o desenvolvimento da prática educativa.

A prática desenvolvida nas aulas de Matemática é fundamentada em discussões coletivas sobre a natureza da disciplina, a preocupação com a forma de abordagem de conteúdos, metodologias diferenciadas, recursos didáticos, valorização da articulação entre os conhecimentos prévios dos alunos. Busca-se o alcance da aprendizagem significativa.

No que se refere aos cadernos de registros, os dados coletados evidenciaram que eles têm finalidades distintas, como o planejamento – nos cadernos produzidos pelas professoras P1, P3 e P2; no entanto, para P4, P5 e P6, os documentos assumem outras finalidades além do planejamento da aula, visto que contribuem para o mapeamento do trabalho; direcionam a prática desenvolvida, fomentam discussões nos momentos da formação continuada, orientam o planejamento e ainda servem como instrumentos para escrever sobre o desenvolvimento do aluno. Sua importância para esclarecimento do objeto justifica-se, ainda, pelo fato de que, ao parar para registrar/escrever sobre os acontecimentos/episódios da sala de aula, os professores são levados a pensar sobre os fatos vivenciados, compará-los com outros eventos e procurar uma explicação plausível para sua análise. Essa busca intencional direciona o pensamento prático do professor para uma revisão de teorias implícitas, da ação exercida, das metodologias utilizadas no momento da ação. Enfim, conduz a um aprofundamento do

significado da ação, a uma vontade de tornar a ação consciente e deliberada, tornando possível o início e o aprofundamento do pensamento reflexivo-crítico sobre a Matemática e seu ensino.

Nesse aprendizado permanente de escrever e socializar a reflexão valendo-se do diálogo com outros, sedimenta-se a disciplina intelectual, tão necessária a um educador prático e pesquisador, estudioso do que faz e da fundamentação teórica que o inspira no seu ensinar.

Constatou-se, também, que o registro acerca da aprendizagem dos alunos e da prática do professor é um instrumento necessário para a construção da competência desse profissional reflexivo, que recupera em si o papel de intelectual. É através da sua análise, na forma individual ou coletiva, que o educador passa a adquirir maiores condições para rever sua prática, refletir sobre a aprendizagem dos educandos, rever sua postura metodológica, didática e a seleção dos conteúdos. O processo de elaboração do registro e a reflexão crítica sobre o seu conteúdo passa, então, a ser um aliado muito poderoso e necessário para o professor comprometido com a formação do sujeito pensante.

No tocante ao conhecimento matemático, verificou-se, sobretudo nos registros das professoras P4 e P5, que a ação de registrar, socializar o seu conteúdo e refletir sobre o mesmo faz com que o professor tenha clareza de que o conhecimento matemático é uma construção social mediada tão importante como qualquer outro tipo de conhecimento adquirido ou a ser adquirido na escola e, ainda, que o saber fazer docente se dá não antes da prática, mas no diálogo com ela. Com base nos dados da pesquisa, acredita-se que o registro se revela como um instrumento eficaz para a reflexão das ações educativas e torna-se precioso nesse diálogo com a prática, principalmente em relação à Matemática.

Ficou constatado que o modelo de reflexão que configura a prática dos sujeitos pesquisados são as vertentes norteadas no desenvolvimento do próprio exercício profissional – a reflexão é entendida como uma dimensão do trabalho pedagógico; e o compromisso da reflexão enquanto prática social. Este último consiste na tentativa de desenvolver a reflexão coletiva na escola, onde todos se amparam mutuamente, visando ao crescimento do grupo. Zeichner (1993a, p. 26) ressalta que este modelo de reflexão conduz os professores a fomentar grupos de aprendizagem, nos quais se apóiam e que sustentam o crescimento coletivo.

No que se refere à reflexão sobre a Matemática e seu processo ensino-aprendizagem, em síntese, o que se verifica nas falas e nos registros das professoras é a certeza de que ela pode ser desencadeada em diversos momentos e espaços educativos. Ela pode ocorrer na sala

de aula, através da reflexão na ação, nos momentos de avaliação da aprendizagem dos alunos e na formação continuada.

A primeira vertente – sala de aula/reflexão na ação – é defendida pelas professoras P1, P2, P3 e P5. Esse modelo de reflexão acontece de forma espontânea e assume o papel de direcionar a prática, no transcurso da própria ação, enquanto o professor pensa sobre o que faz, ao mesmo tempo em que realiza a ação. Marcelo Garcia (1997) sustenta que esse é um processo pelo qual os professores aprendem a partir da análise de sua própria ação docente.

A segunda vertente é defendida também pelas professoras P1, P2 e P3, que atribuem o momento de avaliação de aprendizagem dos alunos como desencadeador de reflexões sobre a prática e o processo ensino-aprendizagem. Segundo as mesmas, o processo de avaliação individual do aluno, nas fichas avaliativas, induz a uma reflexão sobre a prática desenvolvida, o conteúdo selecionado, a metodologia e a aprendizagem dos alunos.

A terceira vertente – a formação continuada – é defendida por todas as professoras e implica o desenvolvimento da reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão-na-ação. Segundo elas, esse momento é desencadeador de reflexões porque favorece oportunidades para um diálogo coletivo entre as professoras e a coordenação pedagógica sobre os acontecimentos originados na sala de aula, o conteúdo trabalhado, a participação dos alunos nas atividades e a avaliação. É um processo de construção e reconstrução da própria experiência, fundamental para o desenvolvimento de concepções, porque o seu exercício leva os professores a expor e discutir as situações em que produzem a ação e, ainda, a reconstruir os pressupostos basilares sobre o ensino.

O diálogo reflexivo sobre a prática educativa oportuniza o intercâmbio de saberes e experiências, consolida espaços de formação mútua e o compartilhamento de decisões e ações a serem utilizadas para se resolver um determinado problema. Nesse processo de discussão coletiva, não há um repasse de saber por aquele que sabe mais; os professores assumem o papel de formadores e de formandos. O processo provoca um movimento de valorização dos saberes teóricos como aqueles saberes complexos produzidos reflexivamente pelo professor ao realizar a sua prática docente.

Esse movimento, ao privilegiar a dimensão da práxis educativa, toma a ação desenvolvida como objeto de reflexão, seja para compará-la com o modelo prescrito, para explicá-la ou elaborar a crítica. Nessa perspectiva, reelabora ou modifica os conhecimentos teóricos de que se apropria como também não considera definitivos aqueles que produz na prática. Ação e reflexão são entendidas de forma articulada.

A prática pedagógica é considerada como uma práxis social e política, passando pela crítica, pela análise, pelas regras, pelas teorias e por outras ações imaginadas ou realizadas em situação análoga. Seu produto final é o alcance da ação transformadora e comprometida com a escola e o social.

A teoria cumpre o papel de fornecer categorias de análises que possibilitam a compreensão da prática e a sua contextualização, permitindo a re-elaboração de ambas no confronto com a realidade. Esse movimento transformador busca a emancipação que orienta o trabalho docente na direção de uma intervenção crítica e transformadora sobre a realidade social, assumindo o compromisso com a formação de pessoas livres e autônomas. Nessa vertente, os saberes dos professores tornam-se mutáveis, assumindo valores éticos e políticos. Eles têm como objetivo atender aos interesses e aos valores daqueles que produzem a prática. Assumem a responsabilidade do desenvolvimento/transformação da prática, considerando-a social e historicamente construída.

Em relação à aprendizagem matemática, os dados revelaram que as concepções das professoras voltam-se para a dimensão da Matemática realista e aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, considera-se a aprendizagem voltada para a construção e a utilização do conhecimento matemático – produto e processo de aprendizagem ganham evidência. A ação e reflexão do professor são dirigidas numa vertente de valorização do desenvolvimento real, individual e social de cada sujeito.

Os dados demonstraram, ainda, que a reflexão individual assume importância para o desenvolvimento da prática educativa e para o desenvolvimento da disciplina. No entanto, por se limitar à análise da prática e do desenvolvimento da aprendizagem matemática dos alunos, contribui muito pouco para elevar a ação do professor ao alcance de uma prática reflexiva capaz de transformar. Portanto, a reflexão limita-se a estratégias de ensino e à procura de alternativas didáticas e metodológicas para resolver situações-problema. As falas das professoras P1, P2 e P3 e os registros e depoimentos da professora P6 demonstram com clareza os limites dessa reflexão.

Em suma, com base na análise das falas e dos registros das professoras, foi possível afirmar que a reflexão coletiva, desencadeada em um movimento contínuo de reflexão na ação e reflexão sobre a reflexão-na-ação, contribui para a (re)elaboração de concepções sobre a Matemática e seu ensino. O fato ocorre porque o modelo de reflexão desenvolvido pelos professores, nos momentos de formação continuada, valoriza os saberes nascidos do entendimento interpretativo, como ferramenta para fundamentar e orientar a deliberação da prática, nas ações e tomadas de decisões no processo educativo; concebe a prática educativa

nas situações concretas de ensino-aprendizagem, como uma construção social; advoga a necessidade do desenvolvimento de diálogos profícuos, que tenham como finalidade principal propiciar a interação dos professores e as deliberações compartilhadas. O propósito fundamental da formação, dentro dessa perspectiva, é desenvolver nos professores a capacidade de refletir e compreender a prática educativa visando ao seu aperfeiçoamento, elegendo a ação prática dos sujeitos no processo educativo e a reflexão em torno dela como elementos centrais do processo e referência para a construção do conhecimento.

Assim, a reflexão, quando emerge da sala de aula e expande-se até o momento de formação continuada, ou em movimento contrário – da formação continuada para sala de aula – através do diálogo coletivo, possibilita que o pensamento do professor se torne mais crítico e que a ação se oriente para o alcance de um determinado objetivo e com isso adquiram forças para redefinir e ou (re)elaborar suas concepções sobre a Matemática e seu ensino. Isso acontece devido à afirmativa de que a reflexão coletiva realça os diálogos críticos, antes e durante a ação dos professores, provocando comparações com as mais diferentes práticas educativas e os conhecimentos manifestados nele.

A relação dialógica/reflexiva permite romper com o isolamento dos educadores e, orientada para a resolução de problemas inerentes ao contexto escolar, deve ser uma constante na profissão docente, desenvolvida em uma atmosfera que promova experiências contínuas de socialização.

Os resultados encontrados demonstram também que a (re)elaboração de concepções só se verifica em um processo gerador de desequilíbrio da ação do professor, quando ele reflete sobre a importância da Matemática e sua aprendizagem para os alunos. Isso acontece no quadro de vivências pessoais intensas, com a participação nos processos formativos, diálogos com os docentes que ensinam a mesma disciplina – com o compartilhamento de saberes/conhecimentos e experiência –, na elaboração dos registros reflexivos sobre a prática e a aprendizagem dos alunos e, ainda, em um movimento que tenha a prática reflexiva crítica como estratégia para contribuir com essas mudanças.

Neste sentido, advoga-se que a reflexão, pautada na perspectiva crítica, contribui para o desenvolvimento da prática do professor, no processo de (re)elaboração de concepções sobre o ensino da Matemática. É possível tal afirmativa, já que a reflexão estimula novos interesses nos docentes, chama a atenção para as novas questões inerentes à prática, possibilitando-lhe, assim, um exercício prático mais seguro, mais consciente e que denota mais autonomia docente. Ela ajuda os professores a desenvolverem uma apreciação crítica da situação na qual se encontram. Quando um profissional reflete na e sobre a sua prática,

evidenciando seus saberes docentes e conhecimentos específicos, os objetos de sua reflexão passam a ser tanto mais variados quanto vasto, rico e profundo for o conhecimento que ele traz para a sua prática.

Em síntese, constatou-se que a reflexão individual na e sobre a ação, pautada na perspectiva de resolver problemas da prática, por ser feita de forma isolada, e é de pequena valia para a (re)elaboração de concepções. O alcance destas só se realiza com o auxílio da reflexão coletiva, quando os professores passam a considerar que todos os aspectos de sua prática, inclusive os sociais, políticos e de aprendizagem, devem ser colocados na pauta de discussão na reflexão colegiada.

Neste sentido, pode-se asseverar que o grupo de estudos – formação continuada –, desenvolvido na escola e orientado no exercício de uma prática reflexiva crítica sobre a mesma, os alunos, a disciplina ensinada, a aprendizagem dos alunos, bem como os aspectos sociais e culturais envolvidos no processo de ensinar e aprender, torna-se uma oportunidade sem igual para os professores desenvolverem-se em relação aos seus saberes e conhecimentos docentes, rever a sua prática educativa e, com isso, promover o desenvolvimento de mudanças de concepções sobre a matéria que ensina.

Este trabalho, por revelar aspectos ainda pouco explorados pelas pesquisas, em especial por aquelas que focam as concepções dos professores como promotoras de diferentes formas de ver e conceber a Matemática e seu ensino contribuirá, certamente, para a compreensão do pensamento reflexivo dos professores no que se refere às mudanças de concepções sobre a Matemática e o processo de ensino-aprendizagem.

O caminho percorrido permitiu compreender certos aspectos que envolvem o processo desencadeador da prática reflexiva. Assim, espera-se que tanto os resultados obtidos com a análise das falas e dos registros das professoras quanto algumas características implementadas por esta pesquisa possam constituir-se como ferramentas para subsidiar reflexões e novas investigações sobre os processos que desencadeiam mudanças de concepções do professor sobre a Matemática e seu ensino, principalmente estudos sobre a importância da reflexão coletiva – que emerge nos momentos de formação continuada – como potencializadora de (re)elaboração de concepções sobre a Matemática e seu ensino.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004

ALARCÃO, I. (Org.). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2003

_____. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In. _____ (Org.), **Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão** (p. 9-39). Porto: Porto Editora, 1996a.

_____. Ser professor reflexivo. In I. Alarcão (Ed.), **Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão** (p. 171-198). Porto: Porto Editora, 1996b.

ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D. e HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em educação matemática: **perspectivas e concepções**. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

BOGDAN, R. C; BIKLEN. S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, C. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação e Sociedade: Revista quadrimestral de Ciência da Educação/CEDES**, ano XXII, nº. 74, abril. 2001. p. 59-76.

BRASIL. Parâmetros curriculares Nacionais – Matemática. Brasília: MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Ano 2003. MEC/INEP/SAEB. (Versão Preliminar - 2004). Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso em 23 de julho de 2007.

_____. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Ano 2005. MEC/INEP/SAEB. (Versão Preliminar-2007). Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso em 23 de julho de 2007.

_____. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Relatório do Sistema Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) – OCDE. Disponível em: <http://www.inep.gov.br> e www.pisa.oecd.org. Acesso em 23 de julho de 2007.

CHARDIN, T, de. **O fenômeno humano**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHEVALLARD, Y. Cocepts fondamentaux de La Didactique: perspectives apportées par um approche anthropologique. In: **Recherches em Didactique des mathématiuques**. V.12, n^o 1, p. 73-112, 1992.

CARR, W. **Una teoría para la educación: hacia uma investigación educativa crítica**. Madrid: Morata, 1996

CARR, W; e KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación acción em la formación de profesores**. Barcelona: Martinez Roca, 1998.

CARVALHO, A. M. P de; GIL-PEREZ, D. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, A. D; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.) **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Thomson Learning, 2006

COLL, César. et al. **Psicologia do Ensino**. Trad. Cristina Maria de Oliveira – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

COLL, C; MARTÍN, E; ORUNBIA, J. A avaliação da aprendizagem escolar: domensoes pisológicas, pedagógicas e sociais. In: COLL, C; MARCHESI, A; PALÁCIOS, J e colaboradores. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, Vol. 2, 2004. p. 370-385.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002

COSTA, G. L. M. **A formação do professor de matemática na perspectiva do desenvolvimento profissional: o caso do programa Magister de Santa Catarina**. 1999.

D'AMBROSIO, B. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições**, v.4, n.1, p. 35-40, 1993.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DARSIE, M. M. P. **A reflexão distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial**. São Paulo, 1998. 269 f. Faculdade de Educação:USP. (Tese de doutorado).

DEWEY, J. **Vida e Educação**. 3 ed. São Paulo:Edições Melhoramentos, 1954.

_____. **Como pensamos:** como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma exposição. 3 ed. São Paulo: Companhia editora nacional, 1959.

DENZIN, N.K; LINCOLN, Y.S (Orgs.) **O planejamento da pesquisa qualitativa:** teorias e abordagens. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción.** 4 ed. Madrid: Morata, 2005

ERNEST, P. **The philosophy of mathematics education.** Bristol: The Falmer Press. 1991.

FACCI, M. G.D. **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?** Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

FERREIRA, A.C. **Metacognição e desenvolvimento profissional dos professores de matemática:** uma experiência de trabalho colaborativo. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

FERREIRA, A.C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In FIORENTINI (org.), **Formação de Professores de matemática:** explorando caminhos com outros olhares. Campinas, Mercado de Letras, 2003, p.19-50.

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática:** O caso da produção científica em cursos de pós-graduação. Campinas, 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp.

_____. **De professor isolado ou plugado para professor conectado:** novas perspectivas à formação do professor de matemática. In: coletânea de trabalhos do PRAPEM – VII ENEM. Campinas: CEMPEM/PRAPEM – FE/UNICAMP, 2001.

_____. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké.** Publicação do Círculo de Estudo, memória e pesquisa em educação matemática da faculdade de educação da universidade estadual de campinas. Ano. 3, n.4, novembro de 1995, p.1-37.

_____. Pesquisando “com” professores – reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente. In: MATOS, J.F.; FERNANDES, E. (Eds). **Investigação em Educação Matemática** – perspectivas e problemas. Lisboa: APM, 2000, p. 187-195.

FIORENTINI, D.; COSTA, G. L. M. Enfoques da formação docente e imagens associadas de professor de Matemática. **Contrapontos,** Itajaí: Univali, ano 2, n.6, set/dez-2002.

FIorentini, D.; NACARATO, A. M.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada. Lisboa. **Quadrante: Revista teórica e de investigação**. Vol. 8, números 1-2, 1999, p.33-60.

FIorentini, D.; SOUZA Jr; A. J. de; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M; FIORENTINI, D; PEREIRA, E. M (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor (a)-pesquisador (a)**. Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB, 1998.

FIorentini, D. Et al. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista** – Dossiê: Educação Matemática. Belo Horizonte, UFMG, n. 36, 2002, p.137-160.

FIorentini, D; CASTRO, F. Tornando-se professor de matemática: O caso de Allan em práticas de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.) **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.p. 121-156.

FONTANA, R.C. **Como nos tornamos professoras?** Belo Horizonte: Autêntica, 2000

FOSSA. J. A; MENDES.I.A. Tendências atuais na educação matemática: experiências e perspectivas. In: **Encontros de Pesquisa Educacional do Nordeste: Educação matemática**. Natal: EDUFRN, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

_____. **A formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto/PT: Porto Editora, 1999.

GARCIA, J. N. Dificuldades de aprendizagem da matemática. In. _____ **Manual de dificuldades de aprendizagens: linguagem, leitura, escrita e matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. (p.211-244).

GARCIA-MILÀ, M. O ensino e a aprendizagem das ciências físico-naturais: uma perspectiva psicológica. In: COLL, C; MARCHESI, A; PALÁCIOS, J e colaboradores. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, Vol. 2, 2004. p. 355-369.

GARRIDO, E. Espaço de formação continuada para o professor-coordenador. In: BRUNO, E.B.G; ALMEIDA, L.R; CHISTOV, L,H,S. **O coordenador pedagógico e a formação docente**. São Paulo: Loyola, 2000. p. 25-32

GAUTHIER, C. [et all]. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

GIESTA, Nágila Caporlândia. Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor: moda ou valorização do saber docente? 1ª ed. Araraquara: JM Editora, 2001.

GIORDAN, André; VECCHI, Gerard de. **As origens do saber:** das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais:** rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **Teoria crítica e resistência em educação:** para além das teorias da reprodução. PETRÓPOLIS (RJ): Vozes, 1986.

_____. **Teoría y resistencia em educación.** México: Siglo XXI, 1992.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A; TOLCHINSKY, L. (Orgs.). **Além da alfabetização:** a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 2003. (p.257-282).

HARGREAVES, A. **Os professores em tempos de mudança.** Lisboa: Mc Graw – Hill, 1998.

HARGREAVES, A.; EARL, L.; MOORE, S; MANNING, S. **Aprendendo a mudar: o ensino para além dos conteúdos e da padronização.** Porto Alegre: Artimed, 2002.

HOFF, M.S. A matemática na escola nos anos 80-90: críticas e tendências renovadoras. **Cadernos de pesquisa,** São Paulo, n. 98, 1996.

HOLLY, M. Investigando a vida profissional dos professores: diários biográficos. In: Nóvoa, A. (Org.). **Vida de professores.** Porto: Porto Editora, 1995.

HUTE, J.C. S; BRAVO, J.A.F. Fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas para a construção do conhecimento matemático. In: _____. **O ensino da matemática:** fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2006. (p.15-105).

KAMII, C. **Desvendando a aritmética:** implicações da teoria de Piaget. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1995.

KAMII, C; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética:** implicações da teoria de Piaget. 6 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1992

KEMMIS, S. Action reserch and the politics of reflection. In: D. Boud, R. Keogh, e D. walker (Orgs.), Reflection: turning experience into learning. London: Kogan Page, 1999. (p. 139-163).

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais:** um tratamento conceitual. São Paulo: EPU, 1980.

LIBÂNEO, J.C. **Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento brasileiro?** In PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Orgs.) 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005

LINCOLN, Y.S; DENZIN, N.K. **Introduction: entering the field of qualitative research.** In: LINCOLN, Y.S; DENZIN, N.K. (Orgs.). Handbook of qualitative research. Londres: Sage Publications, 1994.

LISTON, D. P e ZEICHNER, K. M. **Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización.** 3 ed. Madrid: Morata, 2003

LLINARES, S. **La formación de profesores de matemáticas.** Sevilla. GID. 1991

LOVELL, K. **O desenvolvimento dos conceitos Matemáticos e científicos na criança.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARCELO, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, 1998, p. 51-75.

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: centro de atenção e pedra de toque. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1997.

_____. **Formação de professores: para uma mudança educativa.** Porto: Porto Editora, 1999.

MELO, G.F. A de. Saberes docentes de professores de matemática em um contexto de inovação curricular. In: FIORENTINI, D; NACARATO, A.M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática.** São Paulo: Musa editora; Campinas, SP:GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

MERCADO, L. P. L. **formação continuada de professores e novas tecnologias.** Maceió: edUFAL, 1999.

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M.A.G. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas.** São Paulo: editora UNESP, 1999.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

MIZUKAMI, M. da G. G. N. Docência, trajetórias pessoais e desenvolvimento profissional. In: REALI, A. M. de M e MIZUKAMI, M. da G. N. (orgs). **Formação de professores: tendências atuais.** São Carlos, SP: Edufiscar, 1996.

_____. “Casos de ensino e aprendizagem profissional na docência”. In: ABRAMOVICZ, A e MELO, R, R (orgs.). **Educação: pesquisas e práticas**. Campinas, Papirus, 2000.

MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C, (Org.). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999.

MAURI, T. O que faz com que os alunos aprendam os conteúdos escolares? In: COLL, C, (Org.). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999.

MOREIRA, M.A; MASINI, Elcie. F.S. A teoria cognitiva da aprendizagem. In: **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

_____. A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. In: **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. (p.13-43).

MORAES, M. A. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.

National Council of Teachers of Mathematics. Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar. Lisboa: APM e IIE, 1991.

_____. Normas profissionais para o ensino da matemática. Lisboa: APM e IIE, 1994.

_____. Principles and standards for school mathematics: Discussion draft. Reston, VA: NCTM, 1998.

NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. In: _____. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

_____. O passado e o presente dos professores. In: _____. (org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

NUNES, C, M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação e Sociedade: Revista quadrimestral de Ciência da Educação/CEDES**, ano XXII, nº. 74, p. 27-42, abril. 2001.

ORTON, A. **Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula**. 4 ed. Madrid: Morata, 2003

ORUNBIA, J; ROCHERA, M. J; BARBERÀ, E. O ensino e a aprendizagem da matemática: uma perspectiva psicológica. In: COLL, C; MARCHESI, A; PALÁCIOS, J e colaboradores. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, Vol. 2, 2004. p. 327-341.

OLIVEIRA, M, K. **Vygotsky: aprendizado de desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

PAIS, L, C. **Didática da matemática: uma análise da influencia francesa.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

_____. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2002.

PÉREZ GÓMEZ, A. **A cultura escolar na sociedade neoliberal.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: GIMENO SACRISTÁN, J. e PÉREZ GÓMEZ, A. **Compreender e transformar o ensino.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. 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, 1997.

PEREZ, G. Formação do professor na perspectiva do desenvolvimento profissional. In: _____. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. DE C. **Educação matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino da geometria para camadas populares.** Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1991

PIAGET, J. **Equilíbrio das estruturas cognitivas.** Rio de Janeiro, Zahar. 1976.

_____. **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: _____. **Saberes pedagógicos e atividade docente.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2005a.

_____. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: _____. PIMENTA, S. G; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2005b, p.17-52.

PLACO, V.M.N de S; SILVA, S.H.S da. A formação do professor: reflexões, desafios, perspectivas. In: BRUNO, E.B.G; ALMEIDA, L.R; CHISTOV, L,H,S. **O coordenador pedagógico e a formação docente.** São Paulo: Loyola, 2000. p. 25-32

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI – Grupo de Trabalho de Investigação (org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional.** Lisboa: APM, 2002.

_____. **O estudo de caso na investigação em educação matemática.** Quadrante, v. 3, n.1, 1994.

_____. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: **Educação Matemática. Temas de Investigação.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. (p. 185–239).

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. e VARANDA, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, Dario (org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

PONTE, J.P. **Da formação ao desenvolvimento profissional.** Conferência no encontro nacional de professores de matemática. Guimarães: ProfMat, 1998.

_____. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática. In: PONTE, J. P. (org.). **Desenvolvimento profissional dos professores de matemática: que formação?** Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996.

_____. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación.** Nº 24, Espanha, 2000.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, M.L. **Didáctica da matemática do 1º ciclo.** Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

PORLAN, R.; MARTIN, J. **El diario del profesor.** Un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada, 1997.

POZO, J. I.; MONERE, C.; CASTELLÓ, M. O uso estratégico do conhecimento. In: COLL, C; MARCHESI, A; PALÁCIOS, J e colaboradores. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, Vol. 2, 2004. (p. 145-160).

RANGEL, A, P. Construtivismo: apontando falsas verdades. Porto Alegre:UFRGS, 2002

RICHARDSON, R.J.(et al.) **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

RIVIÈRE, A. Problemas e dificuldades na aprendizagem da matemática: uma perspectiva cognitiva. In: COLL, C; PALACIOS, J; MARCHESI, A. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e a aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas, v. 3, 1995. p.131-156.

SALA, E. M; GOÑI, J.O. As teorias da aprendizagem verbal significativa. In: SALVADOR, C. C (Org.). **Psicologia do ensino.** Porto Alegre: Artes Médicas. (2000. p. 231-239).

SANTALÓ, L.A. Matemática para não-matemáticos. In: PARRA, C; SAIZ, I. (Orgs.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SCHÖN, D, A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

_____. Formar professores como profissionais reflexivos. In: A. Nóvoa (Org.), **Os professores e a sua formação**. Lisboa: D. Quixote e IIE. 1997. (p.77-91).

_____. **The reflective Practitioner: how professionals think in action**. Estados Unidos: basic books, 1983.

SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. O professor como investigador: leitura crítica de investigações em educação matemática. In: GTI – Grupo de Trabalho de Investigação (org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002.

SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: Foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, 57(1), (p.1-22). 1987

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, 15(2), 4-14, 1986.

SILVA, A. C da. **Matemática e literatura infantil: um estudo sobre a formação do conceito de multiplicação**. Dissertação de mestrado. UFPB/CE/PPGE, 2003.

SMYTH, J. (1989). Developing and sustaining critical reflection in teacher education. *Journal of Teacher Education*, XXX (2), 2-9.

SOLÉ, I. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: COLL, C, (Org.). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999.

SOUZA JUNIOR, A. J. de. **Trabalho coletivo na universidade: trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender cálculo diferencial e integral**. 2000. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SKEMP, R. **Relational understanding and instrumental understanding**. Arithmrtic Teacher, November, 1978

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAUE, L. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente**. Revista Teoria e Educação, vol. 1, nº. 4. 1991, p. 215-233.

TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade**. Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), vol.21, nº.73, 2000 (p.209-244).

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ:Vozes, 2002.

THOMPSON, A. Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: D. Grouws, **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. N.Y.: Macmillan, 1992.

UNESCO. Primer estudio internacional comparativo sobre lenguaje, matemática y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica. UNESCO/OREALC/LLECE. 2001. Disponível em: <http://www.unesco.cl>. Acesso em 19 de julho de 2007.

_____. Segundo estudio regional comparativo y explicativo 2004 - 2007: análisis curricular. UNESCO/OREALC/LLECE. 2005. Disponível em: <http://www.unesco.cl>. Acesso em 19 de julho de 2007.

VIEIRA, E. **Oficina de ensino: O quê? Por quê? Como?** 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002

VILA, A; CALLEJO, M, L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZABALZA, A . M. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed. 2004

_____. **Diários de aula: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Portugal: Porto Editora. 1994

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998

ZEICHNER, K.M. e LISTON, D. **Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización**. 3 ed. Madrid:Morata, 2003a

_____. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R.L.L.(Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003. p. 35-55.

ZEICHNER, K. M. & LISTON, D. Varieties of discourse in supervisory conferences. *Teaching and Teacher Education*,1 (2), 155-174. 1985

_____. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa. 1993a.

_____. El maestro como profesional reflexivo. **Cuadernos de Pedagogía**, nº220, pp.44-49, 1993b

_____. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T; ZACCUR, E. (Orgs.). **Professora pesquisadora: uma práxis em construção**. Rio de Janeiro: DPeA, 2002.

_____. Para além da divisão entre professor-pesquisador e professor acadêmico. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D; PEREIRA, E. (Orgs.). **Cartografia do trabalho docente**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Ofício para as escolas

ENTREVISTA

João Pessoa, 16 de agosto de 2007.

Prezada professora

Estou desenvolvendo uma pesquisa de nível de doutoramento cujo título provisório é: **Reflexão sobre da aprendizagem matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental: uma análise das concepções de professores.** Para auxiliar o meu trabalho preciso analisar os registros de aula elaborados por você no desenvolvimento de sua prática docente. Em função disto, levantei algumas questões preliminares e exploratórias para a análise do tema.

Conto desde já com seu apoio para a realização do meu trabalho de doutorado e também com a constituição do primeiro passo formal para um diálogo de pesquisa entre Universidade e professores que ministram aulas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Atenciosamente,

Prof. Adelmo Carvalho da Silva

Doutorando do Curso de Pós-graduação em Educação – PPGE/UFPB

ANEXO B – Roteiro para a entrevista

Roteiro para entrevista

Formação (dados da biografia escolar) e desenvolvimento profissional

- 1) Fale-me sobre a sua formação escolar. Relembrando sua escola de educação básica. Como ela era? A escola em que você estudou se parece com a de hoje?
- 2) Qual foi o curso superior escolhido por você? Qual foi o motivo da escolha do curso? Lembra de ter estudado sobre a temática: reflexão da prática educativa?
- 3) Há quanto tempo atua como docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Quanto tempo atua ensinando matemática?

Atuação (docência na disciplina de matemática)

- 1) Fale-me sobre a Matemática.
- 2) Qual a **importância da matemática** na formação e no desenvolvimento escolar do aluno?
- 3) O que considera importante para discutir com seus colegas professores e mediadores, acerca da matemática e seu ensino nos momentos de formação continuada?
- 4) **Fale-me sobre o seu trabalho na sala de aula de matemática.**
 - A) Utiliza de algum(s) conhecimento(s)/experiência(s) adquirido(s) na formação inicial no desenvolvimento de sua prática docente? Fale-me sobre eles.
 - B) E na formação continuada? Desenvolve algum tipo de reflexão sobre a Matemática e seu ensino neste momento?
- 5) **Como você desenvolve/elabora suas aulas de matemática?** Como é feito o planejamento para esta disciplina? A escolha do conteúdo a ser trabalhado? Os recursos didáticos? Faz algum tipo de reflexão sobre a matemática e seu ensino no momento de preparação da aula?
- 6) Discute, com seus colegas professores e mediadores, sobre os processos/métodos avaliativos utilizados por você na sala de aula? Em que momento?
- 7) De que forma registra a aprendizagem matemática dos alunos?
- 8) Quais elementos você considera importante ao avaliar as dificuldades de aprendizagem matemática dos seus alunos?
- 9) Que importância atribui aos registros elaborados por você no que se refere a aprendizagem do aluno e no desenvolvimento e compreensão de sua prática docente?

ANEXO C – Ficha avaliativa

Ficha Avaliativa

III trimestre/2006

2ª série do Ensino Fundamental I

Aluno(a)

Legenda: (AA) Atingiu e Ampliou os Objetivos (AO) Atingiu os Objetivos (AP) Atingiu Parcialmente os Objetivos

1. Língua Portuguesa

CONTEÚDOS CONCEITUAIS	AA	AO	AP
• Uso de forma adequada a pontuação expressiva e a paragrafação.	X		X
• Reconheço as diferentes formas de intervenção do narrador no texto.	X	X	
• Reconheço a estrutura organizacional de uma carta.	X	X	
• Identifico os diferentes tipos de cartas.	X		NV
• Reconheço o texto poético, a partir da análise de seus elementos formadores: verso, estrofe, rima, etc..			

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	AA	AO	AP
• Utilizo as diferentes possibilidades de intervenção do narrador na escrita de narrativas.			X
• Utilizo corretamente a pontuação expressiva, na transmissão de emoções.	X		X
• Redijo uma carta, a partir da necessidade específica de comunicação, tendo em vista o destinatário.			X
• Redijo textos poéticos.	X		X

CONTEÚDOS ATITUDINAIS	AA	AO	AP
• Valorizo a conversa, o diálogo, como forma de entendimento entre as pessoas e como instrumento para esclarecer conflitos.	X		
• Ouço idéias, opiniões e argumentos alheios e revejo pontos de vista quando necessário.	X		
• Pratico o envio de correspondência como forma de estreitamento de laços de amizade.			X
• Aprecio a leitura de textos poéticos.	X		

2. História

CONTEÚDOS CONCEITUAIS	AA	AO	AP
• Identifico os modos de vida em diferentes localidades brasileiras, há cerca de cem anos.	X		
• Reconheço mudanças e permanências nesses modos de vida atualmente.	X		

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	AA	AO	AP
• Leio e analiso diferentes tipos de imagens e de textos.	X		
• Coleto dados por meios de pesquisas e entrevistas.	X		
• Observo imagens e ilustrações.	X		
• Registro de diferentes formas.			X

CONTEÚDO ATITUDINAL	AA	AO	AP
• Respeito a diversidade cultural no Brasil há cem anos e atualmente.	X		

3. Geografia

CONTEÚDO CONCEITUAL	AA	AO	AP
• Conheço obras de alguns pintores consagrados.	X		
• Identifico elementos da paisagem natural e da paisagem transformada.	X		
• Reconheço os rios como elemento formador da paisagem.	X		
• Conheço alguns rios e a forma como são aproveitados pelas pessoas.	X		
• Identifico o tempo atmosférico como elemento da paisagem.	X		
• Interpreto mapas.			X
• Reconheço a vegetação e os animais como elementos formadores da paisagem.	X		

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	AA	AO	AP
• Observo e retrato paisagens.	X		
• Observo, no espaço vivido, os elementos da paisagem natural e da paisagem transformada.	X		
• Pesquisa.	X		
• Coleta dados.	X		
• Registro as observações do tempo atmosférico.	X		

CONTEÚDOS ATITUDINAIS	AA	AO	AP
• Interesse-me por obras de arte.	X		
• Preocupo-me com a poluição das águas e do ar.	X		
• Preocupo-me com a devastação das matas e florestas.	X		

4. Ciências

CONTEÚDOS CONCEITUAIS	AA	AO	AP
• Identifico as origens dos alimentos.	X		
• Conheço alguns métodos de conservação de alimentos.			X
• Diferencio alimentos naturais de alimentos industrializados.	X		

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	AA	AO	AP
• Coleta dados por meio de observações diretas e indiretas.	X		
• Organizo e registro informações, utilizando tabelas, desenhos, listas, etc..	X		
• Leio e interpreto textos informativos, imagens e tabelas.			X
• Elaboro cartazes.	X		
• Observo dados em embalagens de alimentos.	X		

CONTEÚDOS ATITUDINAIS	AA	AO	AP
• Desenvolvo hábitos de observação e registro de informações.			X
• Busco e troco idéias e informações, contribuindo para o conhecimento coletivo.			X
• Valorizo o consumo de alimentos saudáveis.	X		

5. Matemática

CONTEÚDOS CONCEITUAIS	AA	AO	AP
• Observo algumas propriedades da multiplicação ($3 \times 6 = 6 \times 3$).		X	
• Conheço as idéias da multiplicação.		X	
• Entendo a multiplicação e utilizo-a para resolver problemas.			X
• Conheço a forma convencional de escrever as tabuadas do 1 a 9.			X
• Entendo diferentes procedimentos para resolver multiplicações.			X
• Entendo o algoritmo convencional da multiplicação e uso-o como mais uma forma de resolver multiplicações.		X	

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	AA	AO	AP
• Faço cálculos que envolvem o nosso sistema monetário.		X	
• Leio e escrevo valores em dinheiro.		X	
• Decomponho números em unidades, dezenas e centenas.		X	
• Utilizo desenhos, expressões de adição e de multiplicação para representar agrupamentos regulares.	X		
• Resolvo problemas do campo multiplicativo de acordo com procedimentos próprios.		X	
• Resolvo adições e subtrações fazendo cálculo mental e usando o algoritmo convencional.			X
• Utilizo o cálculo mental para resolver operações.		X	
• Resolvo e invento problemas que envolvem idéias da multiplicação.		X	
• Analiso diferentes jeitos de resolver um mesmo problema.			X
• Observo curiosidades nos resultados das tabuadas.		X	
• Uso as tabuadas para resolver multiplicações.		X	
• Uso o algoritmo convencional da multiplicação, subtração e adição.		X	

CONTEÚDOS ATITUDINAIS	AA	AO	AP
• Sei ouvir.	X		
• Verbalizo minhas idéias.			X
• Respeito a individualidade dos colegas.	X		
• Participo das atividades com interesse e cooperação.		X	
• Respeito as regras dos jogos.		X	
• Comporto-me adequadamente no grupo.		X	
• Sei lidar com erros, derrotas e acertos.		X	
• Aproprio-me de formas de resolução diferentes da minha.			X

ANEXO D – Registros das professoras (Escola A)

(JB)

72

Sexta - feira 04.08.06

Objetivo: Estabelecer comparações de grandezas de mesma natureza por meio de recursos variados.

Matemática: Comprimento (medindo com palitos)

→ Com palitos de fósforos medir o comprimento da régua, do livro.

→ Atividades no livro.

Tarefa de classe: livro de matemática
pág 56

Tarefa de casa: livro de matemática
pág 57.

(PN)

01

01/08/06

Matemática:

Objetivo: Identificar os deslocamentos no espaço; Compreender o sentido de perímetro.

Conteúdo: Percepções geométricas; Medidas de comprimento.

→ Desenvolvimento:

• Fazer a dramatização da página 94

• Com palitos criar figuras geométricas em grupos.

• Perguntar quantos palitos tem 1 lado de retângulo? É a soma de todos os lados?

• Construir coletivamente o conceito de PERÍMETRO

(FA)

3

Quinta - feira

03/08/06

Matemática

Objetivo: Codificar, decodificar representações de números e efetuar adições no código egípcio.

Desenvolvimento:

- Corrigir tarefa de casa,
- Discutir o objetivo do dia,
- Realizar o jogo: código secreto,
- Ver o vídeo sobre as pirâmides do Egito ou mostrar as fotos na net,
- * Montar a pirâmide da pag: 90,
- * Explorar através de conversa, as pags: 88, 89 e 90.

Tarefa de classe: 88 até 92.
- Tarefa de casa: 93

- Material: Tesoura, cola, cartaz p/ o jogo: código secreto, vídeo ou computador.

• Fechamento do dia.

Sugestões de desafios para o jogo: código secreto.

- 1) Descrever quantos pontos tem seu 1º nome,
- 2) Da classe, que tem maior pontuação no nome ou menor,
- 3) Nome de animais, objetos, cidades com maior pontuação.
- 4) Realizar decodificação, dando os valores das letras p/ as oincas descubrem os nomes.

(PN)

01

01/08/06

Matemática:

Objetivo: Identificar os deslocamentos no espaço; Compreender o sentido de perímetro.

Conteúdo: Percepção Geométrica; Medidas de Comprimento.

→ Desenvolvimento:

• Fazer a dramatização da página 94

• Com palitos criar figuras geométricas em grupos.

• Perguntar quantos palitos tem 1 lado de retângulo? É a soma de todos os lados?

• Construir coletivamente o conceito de PERÍMETRO

ANEXO E – Atividades de avaliação da aprendizagem

Exercícios para observação de aprendizagem

Exercício envolvendo – adição, cálculo mental lógica

Medidas de tempo – seqüência antecessor e sucessor – Realizado na forma oral

Observe a figura:



Agora imagine três situações:

Primeira: Quanto você pagaria se comprasse uma fatia de bolo, uma fatia de pizza e um suco de frutas?

Segunda: Renan tem 5 reais (R\$ 5,00) e quer gastar tudo comprando algo para tomar e alguma coisa para comer. Como Renan pode gastar seu dinheiro?

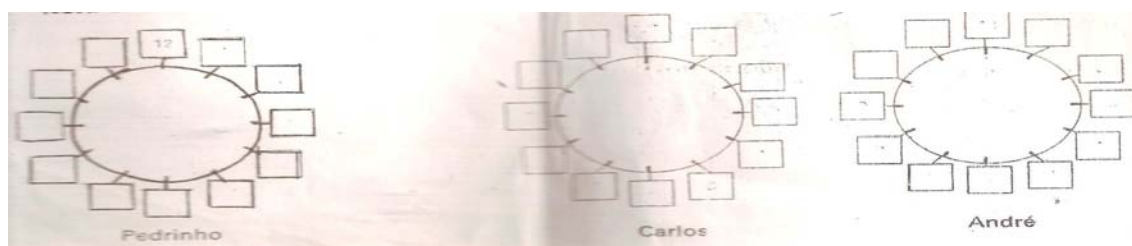
Terceira: Você tem 8 reais (R\$ 8,00) para comprar 4 coisas diferentes e ainda sobrar dinheiro. O que você compraria?

2 – Pedrinho saiu de casa às 9 horas.

Carlos saiu duas horas antes de Pedrinho.

André saiu quatro horas depois de Carlos.

Desenhe os números e os ponteiros nos relógios, marcando a hora e saída dos três meninos.



3. Resolva as seguintes situações:

- Você paga com 10 reais uma compra de 5 reais, seu troco é de:
- Você paga com 50 reais uma compra de 35 reais. Seu troco é de:
- Você paga com 100 reais uma compra de 70. Seu troco é de:

2. Pense e responda. Se precisar procure ajuda.

- Em 1 real (R\$ 1,00) tem quantos 0,25 centavos. Desenhe
- Em 2 reais (R\$ 2,00) tem quantas moedas de 0,50 centavos.
- Em 1 real (R\$ 1,00) tem quantos 0,10 centavos

4. Resolva as contas:

$$\begin{array}{r}
 82 \\
 + 18 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 75 \\
 + 36 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 48 \\
 + 72 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 96 \\
 - 35 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 78 \\
 - 42 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 57 \\
 - 17 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 - 19 \\
 \hline
 \end{array}$$

Obs: a maior parte da turma sentiu dificuldades em resolver a subtração com reserva usando a lógica. Ex: (já estou com 19 para chegar a 21 faltam?)

5. Leitura e interpretação de problemas.

Observação: os problemas foram xerografados e colocados no caderno quadriculado

- No lago há 36 patinhos amarelos e 28 patinhos brancos. Quantos patinhos há no lago, ao todo?
- Para o aniversário de Helena; mamãe comprou 24 garrafas de coca-cola e 36 garrafas de guaraná. Quantas garrafas de bebida mamãe comprou ao todo?
- Carla e Clarisse fizeram 52 bandeirinhas vermelhas e 28 azuis. Quantas bandeirinhas as meninas fizeram?

5. Resolva as situações:

- Na fruteira ainda há 26 frutas. Mamãe já retirou 16 frutas. Ao todo, quantas frutas havia na fruteira?
- Sandro tem 17 brinquedos. Carlinhos tem 15 brinquedos a mais que Sandro. Quantos brinquedos têm Carlinhos?
- Na estante há 2 dezenas e 6 unidades de livros de Português e 2 dezenas e 8 unidades de livros de Matemática. Ao todo, quantos livros há na estante?

Obs: Alexandre Rodrigues, Adriely e Jonantham sentiram muita dificuldade. A dificuldade ainda reside na capacidade de compreensão utilizando o pensamento lógico. E na compreensão das operações de adição e subtração.

7. Resolva as situações:

- Se um dia tem 24 horas. Quantas horas têm três dias?
- Adriel ganhou 3 caixas de bombons. Cada caixa tinha 9 bombons. Quantos bombons ele ganhou?
- Sou um número formado por 1 centena. Sou o número?

8. Escreva o antecessor e o sucessor de cada número

___ 99 ___
___ 19 ___
___ 149 ___
___ 199 ___

9. Encontre o valor de cada espaço vazio.

$$50 + \square = 100$$

$$30 + \square = 100$$

$$40 + \square = 100$$

$$80 + \square = 100$$

$$60 + \square = 100$$

$$70 + \square = 100$$

10. Use a régua para medir a largura e o comprimento da agenda e do caderno quadriculado.

a) Agenda

Largura

Comprimento

b) Caderno:

Largura

Comprimento

ANEXO F – Registro da professora P4

Alunos que ainda apresentaram dificuldades no exercício avaliativo após estudos e exercícios

* Alexsandro: Composição e decomposição envolvendo centenas, dezenas e unidades. Mas representa o número de acordo com o valor posicional

Cálculo mental (dificuldade agrupar em uma quantidade a partir de outra...
Leitura e interpretação de gráficos, (Tratamento de informações) ^{ou a mais} ~~ou a menos~~.

Identificam o Domingo como 1º dia da semana e o Sábado como último sequenciando.
Repetente

* Amanda Rodrigues

Leitura e interpretação de problemas.

* Sequências de dias da semana, (escrita)

* Leitura e interpretação de gráficos

Chirley.

* Composição e decomposição de números

* Leitura e interpretação de problemas.

Sequência dos dias da semana. (1º Domingo último (sábado))

Tripla = a três vezes a mesma quantidade.

* Tratamento de informações (Leitura e interpretação de gráficos)

