

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO PROF “MARIANO DA SILVA NETO”  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO (PPGED)**

**CRISTIANA BARRA TEIXEIRA**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º ANO: O CONTEXTO DA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE TERESINA – PI**

TERESINA  
2012

**CRISTIANA BARRA TEIXEIRA**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º ANO: O CONTEXTO DA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE TERESINA – PI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí – UFPI, na linha de pesquisa: Ensino, Formação de Professores e Práticas Pedagógicas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Universidade Federal do Piauí**  
**Serviço de Processamento Técnico**  
**Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco**

T266e

Teixeira, Cristiana Barra

O ensino de matemática no 5º ano: o contexto da prática pedagógica em Escolas Públicas Estaduais de Teresina-PI /Cristiana Barra Teixeira.\_2012.

181 f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

Orientação: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

1. Professores – Formação Profissional. 2. Prática Pedagógica. 3. Matemática – Estudo e Ensino. I. Título.

CDD: 370.71

**CRISTIANA BARRA TEIXEIRA**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º ANO: O CONTEXTO DA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE TERESINA – PI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí (UFPI), na linha de pesquisa: Ensino, Formação de Professores e Prática Pedagógica, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

Teresina, 18 de maio de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho (UFPI/PPGED)  
Orientador

Prof. Dr. Ademir Damásio (UNESC – SC)  
Examinador Externo

Profa. Dr<sup>a</sup>. Antônia Edna Brito (UFPI/PPGED)  
Examinadora Interna

Profa. Dr<sup>a</sup>. Bárbara Maria Macedo Mendes (UFPI/PPGED)  
Suplente

Dedico este trabalho às minhas filhas Mônica Cecília e Geovana, sobretudo porque amo vocês duas mesmo precisando estar ausente tanto tempo.

Às professoras interlocutoras deste estudo, parceiras e solidárias. Viveremos os tempos em que o trabalho docente será valorizado e nossas ações serão pautadas na reflexão sobre o que fazemos.

E, ao meu orientador Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho, uma dedicação muito especial, simplesmente pela colocação da palavra certa na hora certa. A simplicidade, ética e exigência contribuíram muito para a concretude desta escritura.

## AGRADECIMENTOS

Amar a Deus nos faz crer que tudo podemos conseguir, desde que a nossa fé seja inabalável. Agradeço-lhe a vida, a família, os amigos, os mestres, o orientador, as conquistas.

Concretizar esta pesquisa foi, sem dúvida nenhuma, um trabalho de perseverança, determinação e muita paciência. Esta dissertação resulta de uma caminhada longa, difícil, árdua, porém, maravilhosamente prazerosa. O ponto de partida está em minhas experiências com a Matemática ensinada na escola, desde a educação básica, então, chegar ao final desta escritura condiciona-me a uma retrospectiva em relação às pessoas que participaram comigo desta conquista de tão importantes significados em minha vida.

Agradecer pode não ser uma tarefa fácil, simples, nem justa. Portanto, sem querer correr o risco da injustiça, agradeço antecipadamente a todas as pessoas que de alguma forma se fizeram presente em minha vida e contribuíram para a construção de quem sou hoje. A todos os meus professores e colegas de escola, aos amigos que dividiram comigo etapas importantes de minha vida, aos meus alunos que são motivação especial para buscar continuidade em minha formação. Agradeço-lhes as contribuições.

Reconhecer a relevância especial na participação de algumas pessoas é indispensável. Agradeço a minha família: os meus pais Pedro e Cristina pelo afeto, apoio e incentivo. Vocês sustentaram incondicionalmente o valor da Escola, dos Estudos e da Educação em minha vida. Obrigada a minha mãe especialmente por ter sido mãe de minhas filhas todas as vezes que estou ausente; aos meus irmãos, especialmente à Kêane pela dedicação às nossas princesas; ao meu amado esposo Êmerson pela disposição de conviver e compartilhar comigo a vida, a nossa vida; e, evidentemente, às minhas amadas filhas Mônica Cecília e Geovana, minha fonte de inspiração, motivação. Vocês são a razão de tudo em minha vida, obrigada!

Partilhar a conquista é tão importante quanto partilhar um sonho. Agradeço à Unidade Escolar Marechal Rondon, à equipe de trabalho da qual eu participei por dez anos. Obrigada à querida Dóris, Higina, Mary, Elineide, Marlene, Mazé, Isabel e a todas as outras companheiras, pela compreensão e confiança.

Assegurar meu afastamento integral das minhas atividades profissionais foi, sem dúvida, um benefício a favor da qualificação profissional e da melhoria na qualidade do trabalho docente que desenvolvemos. Dessa forma, agradeço à Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Piauí – SEDUC pela liberação total da carga horária de trabalho apesar da impossibilidade de retorno ao mesmo local de trabalho.

Agradecer às professoras e aos professores do curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Piauí é essencial ao reconhecimento de muito trabalho e dedicação. Com o exemplo de pessoas e profissionais que vocês são, aprendi, cresci. Digo muito obrigada à Profa. Dr<sup>a</sup> Antônia Edna Brito e à Profa. Dr<sup>a</sup> Bárbara Maria Macedo Mendes, especialmente pelas pontuações necessárias no exame de qualificação, assim como, durante as aulas e atividades do curso. À Profa. Dr<sup>a</sup>. Carmen Lúcia de Oliveira Cabral, a filosofia em pessoa, agradeço a oportunidade de produzir meu diário filosófico, essa experiência teve significado imensurável na minha vida pessoal e profissional, obrigada! Ao Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho e à Profa. Dr<sup>a</sup> Maria da Glória Soares Barbosa Lima, agradeço, além das orientações no processo de planejamento da pesquisa, a paciência e atenção desprendidos. Agradeço à Sociologia do Prof. Dr. Antonio de Pádua Carvalho Lopes. À Profa. Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo Alves do Bomfim e à Profa. Dr<sup>a</sup> Shara Jane Holanda Costa Adad agradeço o experimento sensível da História.

Compartilhar a primeira versão do projeto de pesquisa, redirecionar a proposta investigativa e orientar passo a passo a escritura com a certeza e segurança necessária para que eu pudesse crescer e amadurecer no desenvolvimento deste estudo é motivo justificável para o reconhecimento de meu orientador Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho, a quem faço um agradecimento especial por ter sido meu orientador, compreendido e encorajado o esforço e a perseverança.

Atender nossas solicitações com seriedade e compromisso com a secretaria do Programa de Pós Graduação em Educação da UFPI é a marca que as secretárias Suely e Fernanda deixaram nessa tessitura. Pessoas dedicadas e prestativas, muito obrigada por todas as vezes que puderam ajudar.

“Abrir as portas” de sua prática pedagógica e deixar-me entrar, investigar, observar e descrever o ensino de Matemática no 5º ano fora uma colaboração especial para a realização deste estudo. A cada uma das professoras interlocutoras desta pesquisa quero agradecer muito especialmente a oportunidade de conhecer um pouco mais o nosso objeto de estudo.

Aceitar nosso convite e compor a banca de defesa da dissertação trazendo contribuições memoráveis, além do exemplo de humildade, sabedoria e paciência, nos sensibiliza a fazer um agradecimento único ao Prof. Dr. Ademir Damazio e à Profa. Dr<sup>a</sup> Antonia Edna Brito. Com vossas palavras senti imensa felicidade e a certeza de que o trabalho estava realmente pronto. Muito obrigada!

Conviver com pessoas incríveis durante esses meses recompensou quaisquer sacrifícios. Aos colegas da 18ª Turma do Mestrado em Educação da UFPI digo muito obrigada pela

alegria de viver nosso Mestrado: Antonia minha amiga querida, objetiva, companheira e solidária; Adélia sempre atenciosa e prestativa; Amparo Holanda perseverante; Arlete paciente e tranquila; Luiza amiga querida, amável, sensata, doce e dedicada; Djanira espontânea; Edilene, Telma e Suzana, poetisas, sensíveis e apaixonantes; Elizangela, feliz e sempre irreverente; Emanoela sempre voluntariosa, íntegra, cortês e sensível; Fátima delicada, e comedida; Francilene, moderna, versátil, verdadeira; Grasiela, intensa, forte e corajosa; Irmã Elizete, educada, sensata, companheira; Janaína simples e prática; Ribamar, explicativo; Janna Érica e Juliana, inteligentes e modéstias; Lília, corajosa; Maria Lemos amiga, tranquila, porém, valente e feroz quando necessário; Milene, específica; Mirian, observadora e estudiosa; Oneide amiga, preocupada, feroz leitora; Patrícia, confiante, estudiosa e presente; Raimundo, estudioso, solidário, verdadeiro; Romildo, judicioso; Sandra, atenciosa, absorvida, e significativa; Vanderléa artista, inteligente, sensível; Suely, séria, responsável; Valdenia, pessoa, mulher, “colegagem”, amiga; Vicelma, jovial, leve, sorridente, firme; Wladimir, observador, lacônico, positivo; Waldirene, sossegada, intensa, organizada. Obrigada pelas experiências que compartilhamos!

Dimensionar a minha lista de agradecimentos foi uma tarefa muito difícil uma vez que tive a participação de pessoas maravilhosas em todas as fases de minha vida. Carinhosamente digo muito obrigada a todas as pessoas presentes e ausentes durante essa caminhada, cuja contribuição pode ter sido direta e/ou indireta, intencional ou não. Obrigada!

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria. (Paulo Freire)

TEIXEIRA, Cristiana Barra, **O ensino de Matemática no 5º ano: o contexto da prática pedagógica em escolas públicas estaduais de Teresina – PI.** 2012. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

## RESUMO

O ensino da Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental é nosso objeto de estudo porque nos interessamos por esta área científica, admiramos sua grandeza e suas contribuições para tantas outras áreas do conhecimento e, principalmente porque enquanto disciplina escolar, a Matemática é considerada difícil tanto por alunos quanto por professores. As concepções que negativizam os conhecimentos matemáticos, tradicionalmente originam-se do insucesso escolar registrado por muitos alunos. Dessa maneira realizamos este estudo, cujo objetivo geral é investigar as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina. As reflexões realizadas a partir das contribuições das professoras participantes foram articuladas aos objetivos específicos da pesquisa, os quais são: contextualizar o ensino de matemática no 5º ano do Ensino Fundamental; descrever a prática pedagógica no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina; mapear o perfil dos docentes do 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina; Identificar os aspectos teórico-metodológicos no ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina-PI. O problema central da pesquisa é: Quais as características do ensino de Matemática no 5º (quinto) ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina – PI? Recorremos à pesquisa qualitativa, ao estudo descritivo com aplicação de questionários, realização de observação e de entrevista semiestruturada. O aporte teórico utilizado partiu da premissa de que as contribuições apresentadas são indispensáveis para a melhor compreensão e análise do objeto estudado, assim como para subsidiar reflexões acerca da temática discutida. Assim, dialogamos com autores como: Miorin (1998), Bello (2001), Damazio (1996), Silva (1999), D'Ambrósio (2001), elucidando aspectos históricos da educação e da Matemática no Brasil. Libâneo (2005), Fiorentini (1995), Soares (2006), Behrens (2000), Cardoso (2007), Calaça (2009), que discutiram as tendências pedagógicas e o ensino de Matemática. Na abordagem sobre a contextualização no ensino da Matemática recorremos à Machado (2002), Barbosa (2003), Lannes (2003), Tufano (2001), Fonseca (1995), dentre outros. Analisamos alguns dados referentes à formação matemática das professoras interlocutoras, prática e tendência pedagógica, metodologias de ensino, conforme articulamos nas categorias e respectivas subcategorias de análise. Os resultados da pesquisa implicam que o ensino de Matemática é marcado por uma prática pedagógica singular entre as professoras participantes, cuja formação inicial e continuada é bem parecida. Enfatizamos que a formação Matemática não satisfaz a demanda atual de ensino, portanto não atende perspectivas de ensino contextualizado ou de utilização de recursos tecnológicos em aulas de matemática, assim como não se concretiza o desenvolvimento de projetos multidisciplinares.

**PALAVRA CHAVE:** Ensino da Matemática. Formação de professores. Prática pedagógica. Contextualização do Conhecimento.

TEIXEIRA, Cristiana Barra. **The teaching mathematics in grade 5: the context of the pedagogic practice in public schools of Teresina - PI.** 2012. 181f. Dissertation (Master of Education). Graduate Program in Education, Centre for Educational Sciences, Federal University of Piauí, Teresina, 2012.

### ABSTRACT

The teaching of mathematics in the 5th year of elementary school is the object of our study because we were interested in this scientific area, admire its grandeur and its contributions to many other areas of knowledge and, mainly because as a school subject, mathematics is considered difficult by both students and teachers. The conceptions that negativizam mathematical knowledge, traditionally originate from failure at school reported by many students. Thus we conducted this study, whose overall objective is to investigate the characteristics of mathematics teaching in the 5th year of primary education in public schools in Teresina. The reflections made up from contributions of the participating teachers were linked to specific objectives of the research, which are: contextualizing the teaching of mathematics in the 5th year of elementary school, to describe the pedagogical practice in the teaching of mathematics in the early years of primary education in schools State public Teresina, and map the profile of teachers in the 5th year of primary education in public schools of Teresina, identify the theoretical and methodological aspects of teaching mathematics in grade 5 of primary education in public schools of Teresina-PI. The central problem of this research is: What are the characteristics of mathematics teaching in the fifth (5th) year of primary education in public schools of Teresina - PI? We used the qualitative research, the descriptive study with questionnaires, conducting observation and semistructured interviews. The theoretical approach started from the premise that the submissions are essential for better understanding and analysis of the studied object, as well as to support ideas about the topic discussed. Thus, we dialogue with authors such as: Miorin (1998), Bello (2001), Damazio (1996), Silva (1999), D'Ambrosio (2001), elucidating historical aspects of education and mathematics in Brazil. Libâneo (2005), Fiorentini (1995), Smith (2006), Behrens (2000), Cardoso (2007), Calaça (2009), who discussed the pedagogical trends and teaching of mathematics. In the approach on the context in mathematics education resorted to Machado (2002), Barbosa (2003), Lannes (2003), Tufano (2001), Fonseca (1995), among others. We analyze some data concerning the training of mathematics teachers interlocutors, practical and pedagogical trend, teaching methodologies, as articulated in the respective categories and subcategories of analysis. The survey results imply that the teaching of mathematics is marked by a pedagogical practice common among the participating teachers, whose initial and continuing training is very similar. We emphasize that the mathematics education does not meet the current demand of education, therefore does not meet contextualized perspectives of teaching or the use of technological resources in math classes, and not realized the development of multidisciplinary projects.

**KEY WORDS:** Mathematics Teaching. Training of teachers. Pedagogical practice. Contextualization of Knowledge.

## LISTA DE SIGLAS

BRALFA – PROGRAMA BRASIL ALFABETIZADO

DCE/MATEMÁTICA – DIRETRIZ CURRICULAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

DCN – DIRETRIZ CURRICULAR NACIONAL

EJA – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

GRE – GERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO

IDEB – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS  
ANÍSIO TEIXEIRA

LDBEN – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

MMM – MOVIMENTO MATEMÁTICA MODERNA

NTE – NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

PCN – PARÂMETRO CURRICULAR NACIONAL

PDE – PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

PPP – PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

SEDUC / PI – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO PIAUÍ

## **LISTRA DE ILUSTRAÇÕES**

FOTO 01: FACHADA DA UNIDADE ESCOLAR DEPUTADO JOAQUIM GOMES CALADO

FOTO 02: SALA DE AULA DA UNIDADE ESCOLAR DEPUTADO JOAQUIM GOMES CALADO

FOTO 03: FACHADA E PÁTIO DA UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO PORTELA

FOTO 04: SALA DE AULA DA UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO PORTELA

FOTO 05: FACHADA DA UNIDADE ESCOLAR MARIA MELO

FOTO 06: FACHADA DA UNIDADE ESCOLAR MELVIN JONES

FOTO 07: SALA DE AULA DA UNIDADE ESCOLAR MELVIN JONES

FOTO 08: FACHADA DA UNIDADE ESCOLAR DEMERVAL LOBÃO

FIGURA 01: CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE ANÁLISES

GRÁFICO 01: FAIXA ETÁRIA DAS PROFESSORAS

GRÁFICO 02: TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE DAS PROFESSORAS

GRÁFICO 03: JORNADA DE TRABALHO

GRÁFICO 04: FORMAÇÃO ACADÊMICA

QUADRO 01: PERFIL IDENTITÁRIO DOS SUJEITOS

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I - ITINERÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA .....</b>	<b>22</b>
1.1 Caracterização da Pesquisa .....	22
1.2 Campo da Pesquisa .....	25
1.2.1 Unidade Escolar Deputado Joaquim Gomes Calado.....	27
1.2.2 Unidade Escolar Raimundo Portela.....	29
1.2.3 Unidade Escolar Maria Melo.....	31
1.2.4 Unidade Escolar Melvin Jones .....	32
1.2.5 Unidade Escolar Demerval Lobão .....	34
1.3 Técnicas e Instrumentos de Coleta dos Dados .....	35
1.3.1 O Questionário .....	35
1.3.2 A Entrevista Semiestruturada .....	36
1.3.3 A Observação Direta .....	39
1.4 Os Sujeitos da Pesquisa .....	40
1.4.1 O Perfil Identitário dos Sujeitos .....	41
1.5 Os Procedimentos de Análise de Dados .....	48
<b>CAPÍTULO II - SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA: BUSCANDO NOVAS PERSPECTIVAS .....</b>	<b>57</b>
2.1 O Ensino da Matemática no Brasil: aspectos históricos .....	57
2.2 O Ensino da Matemática no Século XXI: novas perspectivas .....	63
2.2.1 A Contextualização no Ensino da Matemática .....	65
2.2.2 A História da Matemática: uma tendência metodológica .....	70
2.2.3 Projetos Interdisciplinares .....	74
2.2.4 O Uso de Tecnologias no Ensino de Matemática .....	77
<b>CAPÍTULO III - FORMAÇÃO E PRÁTICA PEDAGÓGICA: ENSINANDO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS .....</b>	<b>84</b>
3.1 Sobre Formação de Professores: algumas concepções .....	84
3.1.1 Os Saberes Necessários à Prática Pedagógica .....	92
3.2 A Formação Matemática de Professores para os Anos Iniciais .....	98
3.3 Prática Pedagógica e as Tendências Pedagógicas no Ensino da Matemática.....	102
3.3.1 Prática Pedagógica: algumas concepções sobre a ação docente .....	103
3.3.2 As Tendências Pedagógicas no Ensino de Matemática .....	105

<b>CAPÍTULO IV - O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º ANO: O CONTEXTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA .....</b>	<b>118</b>
4.1 Categoria de Análise I - Ser Professora de Matemática no 5º ano .....	118
4.1.1 As Dificuldades de Ensinar Matemática .....	120
4.1.2 Refletindo a Relação Teoria x Prática Pedagógica .....	125
4.1.3 Novas Perspectivas para Ensinar Matemática: querendo um ensino contextualizado...	128
4.2 Categoria de Análise II - Formação Matemática das Professoras do 5º ano.....	133
4.2.1 Sobre a Formação Inicial: uma disciplina x muitas necessidades .....	133
4.2.2 A formação Acadêmica e a Realidade do Cotidiano Escolar .....	136
4.3 Categorias de análise III – Ensinando matemática no 5º ano: o contexto da prática pedagógica.....	140
4.3.1 Conhecendo alguns Desafios de Ensinar Matemática .....	141
4.3.2 Prática Pedagógica: os alunos querem aulas diferentes .....	144
4.3.3 Sobre Prática Pedagógica: o que as professoras pensam .....	148
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>153</b>
<b>REFEÊNCIAS .....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>172</b>

## INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática tem atraído nossa atenção, especialmente pela relação desta ciência com as experiências vivenciadas nos cotidianos intra e extraescolar e porque desempenha papel fundamental no avanço científico. No cotidiano intraescolar nossa experiência como professora revelou que a Matemática abordada em sala de aula através de conteúdos sistematizados enfrenta baixos índices de aprovação, desperta desinteresse, além de ser considerada uma disciplina difícil de ser aprendida. Por outro lado, no cotidiano extraescolar convivemos com a matemática em tudo o que fazemos, embora sem percebermos a essência matemática em fatos rotineiros de nosso dia-a-dia, como assistir futebol na televisão, observar as estrelas no céu, perceber os movimentos da Terra, atravessar uma ponte, saber a previsão do tempo, acessar a internet. Como uma ciência, a Matemática alimenta o campo de estudo de muitas outras ciências, tais como: a Astronomia, a Física, a Química, a Biologia, a Sociologia, a Psicologia, dentre outras, representando uma linguagem universal para as mesmas. Assim, a aprendizagem matemática requer a compreensão de sua linguagem.

A aprendizagem da linguagem matemática é indispensável para a nossa comunicação com os seus fundamentos. Quaisquer aprendizagens adquirem significados quando são construídas a partir de experiências vivenciadas pelo sujeito aprendente. Observamos na nossa condição de professora que, na escola, a aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina nem sempre tem sido articulada com outras aprendizagens tão importantes quanto a Matemática. Nossa experiência com o ensino da Matemática nos colocou diante de algumas expectativas, tais como, a aplicabilidade dos seus conceitos no mundo vivido ou a tradução do mundo vivido através dos conceitos matemáticos.

Percebemos diariamente no âmbito escolar que o ensino da Matemática tem provocado sensações extremas, muitas vezes de repulsa por parte dos professores e, conseqüentemente também por parte dos alunos. Muitas vezes, a sensação de frustração e de insatisfação pelo trabalho desenvolvido pelos professores, provocando em grande parte dos alunos o seu inevitável papel seletivo, o fracasso escolar, a inacessibilidade. Ansiedade e preocupação são sensações notórias no ensino da Matemática, tanto ao professor quanto ao aluno, no que se refere à dificuldade de entendimento dos conteúdos de Matemática. Há impressões, por parte de quem ensina e de quem aprende que são tradicionalmente transferidas, intercambiadas entre esses sujeitos no que diz respeito à complexidade matemática, ou seja, acreditamos que é a mais difícil das disciplinas escolares, ao mesmo tempo em que no âmbito escolar a dificuldade de aprendizagem em matemática é, muitas vezes, traduzida nos índices de

repetência e /u evasão.

Estas observações são ratificadas pelos resultados da avaliação externa realizada pelo Ministério da Educação (MEC), através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), desenvolvida a cada dois anos, desde o ano de 2005, direcionada às escolas públicas de áreas urbanas. Participam desta avaliação os alunos regularmente matriculados no atual 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. Conhecida como Prova Brasil, a avaliação contempla as disciplinas Português e Matemática e seus resultados são traduzidos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que em nível nacional tem média inferior a 6,0 (seis) nas três edições da prova e, segundo Sousa (2010, p.16) “[...] revela que as regiões Norte e Nordeste do Brasil apresentam as piores notas em Matemática, indicando com isso que, apesar de milhões de crianças terem acesso à escola, elas aprendem muito pouco dos conteúdos curriculares previstos para sua idade e série/ano”.

No Piauí, segundo dados do INEP, a Prova Brasil realizada no 5º ano do Ensino Fundamental no ano de 2009 revelou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) total de 4,9 enquanto que as escolas públicas estaduais atingiram índice igual a 4,79. Embora o índice tenha aumentado em relação às versões anteriores da Prova Brasil, para esta série, e superado a média regional Nordeste total (grupo formado por todas as escolas públicas da região Nordeste) igual a 4,52, e, Nordeste Estadual (grupo de escolas públicas da rede estadual na região Nordeste) igual a 4,53, assim como a média nacional igual a 4,6. Em Teresina capital do Estado do Piauí, o IDEB alcançado pelas escolas estaduais para o 5º ano do ensino Fundamental foi de 3,3 enquanto que o índice total para rede pública, obtido, foi de 4,2.

Percebemos que o índice revelado pela avaliação proposta pelo Ministério da Educação e Cultura nas escolas públicas de Teresina é baixíssimo em relação ao total do Estado do Piauí e, é especialmente preocupante o desempenho das escolas públicas estaduais de Teresina. Considerando que a Prova Brasil avalia em Língua Portuguesa as habilidades em leitura, e, em Matemática, as habilidades na resolução de problemas, observamos que a relação dos resultados de avaliações com o processo de ensino aprendizagem é direta.

Os índices alcançados na Prova Brasil são traduções de pelo menos dois aspectos relevantes no ensino de Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: o processo de formação matemática dos professores de polivalência constatado por Sousa (2010), assim como da prática pedagógica desses professores.

A ineficiência na aprendizagem dos conteúdos matemáticos decorrentes da associação entre o processo de formação matemática dos professores de polivalência e a prática

pedagógica desses professores tem hipoteticamente como agravante, ainda, o descarte de aprendizagens extraescolares que poderiam ser envolvidas no contexto escolar de modo a impulsionar a aprendizagem de conteúdos sistematizados.

Uma reflexão contínua acerca das perspectivas sobre o ensino da Matemática nos lembra nossa trajetória escolar. Como estudante, recordamos que as professoras de Matemática, no Ensino Fundamental, preservavam um ensino tradicional forçando a memorização, provocando medo e insegurança. No Ensino Médio, a lembrança que mais nos ocorre é a necessidade de memorizar fórmulas e realizarmos cálculos precisos, pois os professores não avaliavam as estratégias de resolução e limitavam-se a considerar apenas a resposta final. Forma semelhante de ensino encontramos na primeira formação superior, quando convivemos com professores ensinando Matemática sem fazer a relação com o mundo vivido, ou seja, não associando teoria e prática educacional.

Alguns anos depois, à época em que fazíamos a graduação em Pedagogia tivemos a oportunidade de estudar Metodologia do Ensino de Matemática. Surgiu, então, a primeira percepção de que a Matemática poderia ser abordada na escola de forma interativa com as experiências vivenciadas no contexto extraescolar como nas brincadeiras, nas tarefas domésticas, nas atividades esportivas, entre tantas possibilidades. A partir desse momento já queríamos um ensino de Matemática contextualizado.

Nossa experiência como professora de polivalência no 5º ano do Ensino Fundamental (antiga 4ª série), embora, muito breve, fora impulsionadora de nossa maior inquietação sobre o ensino da Matemática. Naquele momento, percebemos quanto a formação estava ligada à prática pedagógica. Reconhecemos que queríamos um ensino de Matemática que fosse prazeroso, contextualizado e, conseqüentemente, propulsor de aprendizagens significativas.

Porém, o ingresso na escola pública estadual de Teresina nos revelou um mar de dificuldades na busca da formação, na aquisição de metodologias, de materiais e especialmente na convivência com alunos cujo interesse pela escola, muitas vezes, parecia inexpressivo, e pela Matemática, beirando o repulsivo, sobretudo pela bagagem de experiências negativas que já acumulavam na vida escolar.

Em poucos meses vimos nossas perspectivas frustrarem-se quando uma determinação organizacional exigiu que os alunos fossem remanejados e que fossem formadas salas de aceleração (salas com alunos com defasagem idade/série). Vimos nossa sala de 5º ano (antiga 4ª série) sendo diluída e ganhamos uma classe de aceleração com uma proposta metodológica previamente definida para atender ao objetivo central de reverter a defasagem idade/série. Apesar do atropelo, nosso interesse por estudar o ensino de Matemática persistiu assim como,

também persistiu a busca pela formação que possibilitasse nossa melhor compreensão dessa temática.

Esse percurso nos levou a perceber que o enfrentamento de situações que o indivíduo tem pela frente na escola, no prosseguimento dos estudos, no trabalho e no exercício da cidadania, requer mais do que informações, exigindo a mobilização de conhecimentos e habilidades. Desse modo, a Matemática encontra-se na vida cotidiana precisando, pois, ser abordada na escola através de linguagens simples, relacionada às experiências vivenciadas pelo indivíduo aprendiz, aprendê-la de forma contextualizada.

Conforme Brasil (1997) significa integrá-la e relacioná-la a outros conhecimentos, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, ao passo que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, dotando-o de capacidade para compreender e interpretar situações, se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar, dentre tantas outras ações necessárias à sua formação.

Diante das considerações realizadas, perseguimos o desejo de compreender melhor o Ensino de Matemática na escola Fundamental. Logo, buscamos ingresso no Mestrado em Educação da UFPI com o propósito de fertilizar nossos conhecimentos e cultivar novas perspectivas de discussão. Consideramos, nesse percurso, que a Matemática está presente em nosso dia-a-dia, tem importância social e, portanto, precisa ser explorada em sala de aula, utilizando as experiências vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano.

Entendemos que o ensino de Matemática não é tarefa fácil de realizar. Esta disciplina apresenta altos índices de reprovação e é vista pelos alunos com desinteresse e desânimo. As aulas tradicionais de Matemática precisam ser modificadas para despertar o interesse dos alunos e permitir que estes se envolvam e possam trocar experiências e saberes, refletir, construir, pesquisar, analisar e formular métodos próprios para resolver situações matemáticas. O ensino contextualizado deve ganhar espaço na escola, auxílio no processo de ensino aprendizagem, tornando as aulas mais interessantes, criativas e dinâmicas, despertando assim o interesse e motivando os alunos a aprenderem Matemática.

O ensino da Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental é nosso objeto de estudo porque nos interessamos por esta área científica, sua importância, suas contribuições para a vida cotidiana e, principalmente porque como disciplina escolar, a Matemática tem sido uma disciplina muito falada, à qual facilmente se infere, do insucesso escolar, seja pelos alunos, seja pelos professores ou por quaisquer pessoas que, de forma direta ou indireta, entram em contato com a Matemática.

O ensino de Matemática tem particularidades pertencentes ao contexto da prática pedagógica no qual ele acontece. Desse modo enunciamos como **problema de pesquisa**: Quais as características do ensino de Matemática no 5º (quinto) ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina – PI?

O estudo teve como **objetivo geral**: investigar as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina. Pretendendo, **especificamente**: contextualizar o ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental; descrever a prática pedagógica no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina; mapear o perfil dos docentes do 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina-PI; identificar os aspectos teórico-metodológicos no ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina-PI. Trata-se de um estudo qualitativo e descritivo.

O embasamento teórico utilizado na construção deste estudo busca a constatação de que os autores pesquisados oferecem subsídios indispensáveis para a análise do ensino de Matemática nos anos iniciais no contexto escolar. A pesquisa consta de uma revisão bibliográfica para a fundamentação da temática abordada na qual nos referenciamos em autores como: Miorin (1998), Bello (2001), Damazio (1996), Silva (1999), D'Ambrósio (2001), elucidando aspectos históricos da educação e da Matemática no Brasil. Libâneo (2005), Fiorentini (1995), Soares (2006), Behrens (2000), Cardoso (2007), Calaça (2009), discutindo as tendências pedagógicas e o ensino de Matemática. Na abordagem sobre a contextualização no ensino da Matemática recorreremos à Machado (2002), Barbosa (2003), Lannes (2003), Tufano (2001), Fonseca (1995), dentre outros.

O embasamento teórico utilizado busca a constatação de que os autores pesquisados oferecem subsídios indispensáveis para a análise da temática proposta.

Partindo de uma realidade vivenciada, analisando os limites e as possibilidades da prática pedagógica do professor polivalente na contextualização do conhecimento matemático, vislumbramos uma reflexão acerca da importância de momentos de experimentação e solidificação de saberes docentes nas aulas de matemática do 5º ano do Ensino Fundamental.

A experiência pedagógica nas escolas públicas estaduais de Teresina, tem-nos permitido vivenciar as dificuldades de apropriação de novas metodologias propulsoras de descobertas e alimentadoras da criatividade no ensino da Matemática, nasce daqui o interesse por investigar esta temática.

A relevância deste estudo é social e acadêmica, dada a importância da Matemática na

vida e porque se constitui numa proposta investigativa que alimentará outras produções a partir da reflexão crítica dos sujeitos envolvidos com alternativas para a contextualização da Matemática na sala de aula e conseqüentemente com as dificuldades de aprendizagens matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A tessitura do texto está organizada em quatro capítulos, além dos elementos introdutórios e das considerações finais. A seguir, apresentamos cada uma das partes que constituem a estrutura desta dissertação.

Na **Introdução** contextualizamos a temática, justificando nossa motivação pelo seu estudo, expomos o problema e os objetivos da pesquisa, evidenciamos alguns dos teóricos que colaboraram conosco nesta empreitada, além dos indicativos metodológicos.

O **Itinerário Metodológico da Pesquisa**, primeiro capítulo, proclama a caracterização da pesquisa, e seu campo, trazendo elementos específicos de cada uma das partes que o constituíram; os instrumentos de coleta e dos procedimentos de análise dos dados. Também, identificamos os sujeitos da pesquisa.

Discutimos aspectos marcantes da institucionalização do ensino de Matemática no Brasil no terceiro capítulo, **Sobre o Ensino de Matemática: buscando novas perspectivas**, tratamos aspectos marcantes da institucionalização do ensino de Matemática no Brasil, trazendo na sua escritura uma contextualização histórica desse processo, uma discussão sobre as perspectivas atuais para o ensino de Matemática, enfatizando a contextualização do conhecimento matemático, a exploração da história da Matemática como possibilidade para a contextualização do conhecimento Matemático, assim como o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e a utilização de recursos tecnológicos durante as aulas de matemática.

O terceiro capítulo, **Formação e Prática Pedagógica: ensinando Matemática nos anos Iniciais**, evidencia algumas concepções teóricas sobre a formação de professores, e descreve os saberes necessários para a prática pedagógica. A continuidade desse texto traz à luz dos teóricos norteadores da pesquisa algumas concepções sobre prática pedagógica, discute prática e tendências pedagógicas especificamente abordando as tendências pedagógicas no ensino de Matemática.

Analisamos os dados coletados durante a pesquisa no capítulo quatro, **O Ensino de Matemática no 5º ano: o contexto da prática pedagógica**, bem como o envolvimento dessas informações com as ideias que fundamentam a pesquisa. Nesse capítulo fazemos detalhadamente reflexões sobre as proposições das professoras interlocutoras através das categorias e respectivas subcategorias de análises definidas no capítulo metodológico. As reflexões das professoras dividem espaço com nosso referencial teórico.

As **Considerações Finais** pontuam as principais constatações do estudo realizado tendo como ponto de partida o problema de pesquisa que norteou todo nosso estudo, assim como os seus objetivos. Fazemos uma reflexão sobre nossas observações durante todo o percurso investigativo, bem como, reconhecemos nossa impotência em contemplar todas as possibilidades de estudo sobre esse objeto, ou seja, o ensino de Matemática no 5º ano. Assim, deixamos explícito que há muitas outras possibilidades de abordagem para esta temática.

# CAPÍTULO I

## ITINERÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Eu quero apenas um vento forte,  
Levar meu barco no rumo norte  
E no caminho o que eu pescar  
Quero dividir quando lá chegar  
Quero levar o meu canto amigo  
A qualquer amigo que precisar.

Roberto Carlos

Todo procedimento metodológico tem como objetivo delinear o caminho a ser percorrido pelo pesquisador na tentativa de relacionar a teoria com a vivência. A metodologia dá origem ao método, e é o método que possibilita a pesquisa. Dessa maneira, traçamos neste capítulo o passo a passo da pesquisa, caracterizando-a, identificando o campo da pesquisa, os sujeitos, os instrumentos e procedimentos de coleta e análise de dados, respectivamente.

### 1.1 Caracterização da Pesquisa

Para a realização deste estudo buscamos apoio na pesquisa qualitativa, tendo em vista que este tipo de pesquisa, segundo Moreira (2006, p. 73) explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente. Detém, conforme Chizzotti (2006, p.78), a descrever o comportamento humano e social, num determinado contexto e num determinado tempo, ressaltando os elementos culturais que envolvem e são envolvidos com o objeto de estudo. “A abordagem qualitativa se fundamenta na relação entre o mundo real e o subjetivo, há uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito”.

Desse modo, considerando a complexidade de análise de nosso objeto de estudo justificamos a opção metodológica utilizada, ainda, pelo fato de que o pesquisador, na abordagem qualitativa, é atuante e tem papel de evidenciar o significado social daquilo que estuda respeitando as ações e as relações ocultas nos elementos sociais que investiga. Ao pesquisador, cabe preparar-se para absorver uma diversidade de elementos observados sem deixar-se envolver por aparências, pois precisa compreender globalmente o fenômeno estudado.

Decidimos utilizar a pesquisa qualitativa para buscarmos uma compreensão ampla de quais as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina. Nesse sentido, estamos considerando aspectos da realidade educacional vivenciada pelos sujeitos da pesquisa (professores de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental) sobre a prática pedagógica de Matemática no contexto de escolas públicas estaduais em Teresina – PI. Buscamos privilegiar a realidade vivenciada pelos sujeitos envolvidos neste estudo tomando a contribuição de Bogdan e Biklen (1994, p.49), de que a investigação qualitativa “[...] exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo”.

Dessa forma, entendemos que o pesquisador precisa buscar no contexto estudado informações acerca dos sujeitos e do objeto estudados. Vemos que a necessidade de compreender a realidade dos fatos é a força condutora do pesquisador, pois a partir dos detalhes sobre o ambiente e/ou os sujeitos pesquisados, o investigador qualitativo concretiza uma visão geral dos fatos que emergem através dos sujeitos de sua pesquisa. Essas afirmações elevam a importância do pesquisador qualitativo e a esse respeito, Chizzotti (2006, p. 82) informa que:

[...] ele deve, preliminarmente, despojar-se de preconceitos, predisposições para assumir uma atitude aberta a todas as manifestações que observa, sem adiantar explicações nem conduzir-se pelas aparências imediatas, a fim de alcançar uma compreensão global dos fenômenos.

Compreendemos que o pesquisador qualitativo atua com o perigo de se deixar influenciar pelos riscos da subjetividade apontados na citação acima, porém, sua atuação é minuciosamente elaborada com intuito de apreender a essência do que é falado, bem como das atitudes e emoções demonstradas pelos sujeitos diante da realidade na qual encontram-se inseridos.

Assim, a pesquisa qualitativa apreende e legitima os conhecimentos de modo peculiar, primeiro porque o conhecimento não é uma conexão de dados isolados, e, segundo porque o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. Além disso, sabemos que o objeto é dinâmico, possui significados e relação com os sujeitos concretos em suas ações. (CHIZZOTTI, 2006).

Sentimos necessário validar que tanto o conhecimento quanto os sujeitos que o produzem precisam de valorização, especialmente quando respeitamos o contexto de

significados que envolvem esse processo. Assim, a pesquisa de abordagem qualitativa atende às necessidades impostas pelo coletivo de significados inerentes a esta investigação.

Seguindo essa linha de pensamento buscamos apreciar detalhes do contexto estudado (Escolas Públicas Estaduais em Teresina – PI) tomando como ponto de partida as percepções dos sujeitos (Professores de Matemática do 5º Ano) acerca da própria formação, bem como de suas práticas educativas específicas. Para traçarmos o perfil dos sujeitos da pesquisa utilizamos um questionário misto (APÊNDICE A). Além de subsidiar a compreensão da temática do estudo, uma vez que as questões tratarão de aspectos relevantes acerca de variáveis como faixa etária, sexo, formação, formação matemática.

A visão dos sujeitos em relação à proposta investigativa pode ser aprimorada a partir de seus relatos, na segunda etapa do estudo, a entrevista semiestruturada (APÊNDICES B). Esta permitiu aos sujeitos expressar elementos indispensáveis sobre a complexidade do contexto social em que estão inseridos, no qual suas ações pedagógicas são realizadas.

Dessa maneira, seguindo o objetivo norteador de nossa pesquisa tentando compreender sua problemática realizamos a terceira etapa da pesquisa, ou seja, a observação direta (APÊNDICE C), visitando o campo de pesquisa para perceber o contexto em busca de fatos, acontecimentos, incidência de fatos e/ou de acontecimentos. Realizamos a observação do ambiente escolar atentando especificamente para as atividades em sala do 5º ano durante as aulas de Matemática mantendo um olhar direcionado à prática pedagógica. A observação direta teve propósito de confirmar elementos indispensáveis à descrição da prática pedagógica no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina, bem como identificar os aspectos teórico-metodológicos desse ensino.

Diante das ideias expostas anteriormente, ressaltamos que o investigador qualitativo busca compreender o processo pelo qual as pessoas constroem significados. O pesquisador é atuante e tem papel de evidenciar o significado social daquilo que investiga considerando as ações e as relações ocultas nos elementos sociais que investiga. Logo, ele precisa preparar-se para perceber uma diversidade de elementos observados sem deixar-se envolver por aparências, pois precisa compreender globalmente o fenômeno estudado.

Nesse sentido, optamos pela pesquisa qualitativa descritiva uma vez que Gil (2002, p.422) afirma “[...] a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinado fenômeno”. Realizamos a pesquisa qualitativa descritiva considerando que sua aplicabilidade está especificamente relacionada ao problema da pesquisa, assim como, aos seus objetivos. Esse tipo de estudo é preferido quando há intenção de estudos acerca da atuação prática, estando, portanto, em conformidade com nossa pesquisa,

a qual investigou as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina-PI.

## 1.2 Campo da Pesquisa

A pesquisa de campo possibilita a observação de fatos e fenômenos exatamente como eles ocorrem. Determinar o campo da pesquisa é uma etapa fundamental no desenvolvimento da investigação e tem relação com a problemática norteadora do estudo, dos objetivos propostos e da metodologia definida. Estar no local onde os fenômenos estudados acontecem, investigando-os garante maior possibilidade dos resultados serem fidedignos, conforme Gil (2002). Por outro lado, Bogdan e Biklen (1994), acentuam que o modo como o investigador qualitativo busca interação com os seus sujeitos é determinante para garantir que as pessoas mantenham comportamentos e atitudes naturais. Desse modo, o pesquisador qualitativo necessita se comportar de forma natural, não intrusiva e não ameaçadora.

Assim, neste percurso, decidimos a partir de nossa experiência profissional, selecionar dentre as escolas que oferecem Ensino Fundamental completo, ou seja, do 1º ao 9º ano, da 20ª Gerência Regional de Educação (20ª GRE), uma amostra de cinco escolas. Reconhecemos a complexa formação da 20ª GRE capitaneando 33 (trinta e três) escolas com níveis e modalidades de ensino diversos, distribuídas em zonas diferentes da capital piauiense.

A Gerência em questão está situada à Av. Nossa Sra. de Fátima, S/N - Bairro de Fátima. Antiga Região Nordeste, é uma das mais tradicionais Gerências Regionais de Ensino da Secretaria da Educação e Cultura do Piauí (SEDUC-PI). Sua estrutura organizacional compreende: Gerência, Secretaria Geral, Coordenações (Administrativa Financeira, Gestão e Inspeção, Ensino Aprendizagem, Programa Qualiescola I e II<sup>1</sup>, Programa Se Liga<sup>2</sup>, Programa Acelera Brasil<sup>3</sup>, Programa Mais Educação<sup>4</sup> e Grupo de estudos/capacitação (PPP/PDE), Supervisões (Financeira, Núcleo de Tecnologias na Educação (NTE), Banco de Dados, Brasil

---

<sup>1</sup> **Qualiescola** é um programa oferecido pelo Instituto Qualidade de Ensino (IQE) que visa promover a formação continuada em serviço aos professores de Ensino Fundamental da rede pública de ensino. O programa tem como finalidade reforçar a competência e a autonomia da escola para promoção e acompanhamento da qualidade do processo de ensino e de aprendizagem. Contempla todas as escolas da rede estadual do Piauí do 1º ao 9º ano. Esse programa é desenvolvido nas escolas da rede estadual, desde 2006, através de uma parceria da Secretaria da Educação e o IQE.

<sup>2</sup> **Se Liga** é um programa de correção do fluxo escolar, que visa garantir um processo de alfabetização eficaz e eficiente, que possibilite sucesso dos alunos e professores, na relação ensino-aprendizagem da leitura e da escrita.

<sup>3</sup> **Acelera Brasil** é um programa de alfabetização que tem como meta regularizar o fluxo escolar, de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, da rede pública de ensino, em um prazo máximo ideal de quatro anos, possibilitando ao aluno a correção da sua defasagem idade-série no período de um ano letivo. Seus objetivos são: fortalecer e

alfabetizado – Bralfa, e EJA) e, responsáveis por Bolsa Família, Programa Gestão Nota 10<sup>5</sup>, Prestação de Contas e Patrimônio. À 20ª GRE, através de sua Gerência e Coordenação de Gestão e Inspeção, solicitamos autorização para realizarmos a coleta de dados da pesquisa, obtendo, desse modo, uma declaração oficial de autorização para realizarmos todas as atividades necessárias ao desenvolvimento da investigação proposta nas escolas que constituíram o campo desta pesquisa.

A seleção das escolas atendeu aos critérios: escola pública da rede estadual de ensino, localizada em área urbana no município de Teresina estando sob gerenciamento da 20ª GRE, que ofereça Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano e tenha pelo menos uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Seguindo estes critérios formamos uma amostra de 5 (cinco) escolas, nas quais realizamos nossa investigação.

A partir de então, estivemos em cada uma das escolas fazendo levantamento dos professores efetivos da rede estadual, pelo menos licenciados em pedagogia ou normal superior, dado que encontramos alguns professores com mais de uma formação em nível superior. Vale ressaltar que em cada uma das cinco escolas há pelo menos um professor licenciado em Pedagogia ou em Normal Superior lecionando no 5º ano do Ensino Fundamental, e, ministrando aulas de Matemática. Essa coincidência determinou que nosso campo de pesquisa estivesse efetivamente constituído. Aproveitamos o ensejo e expusemos os propósitos do estudo, fazendo esclarecimentos indispensáveis e prestando explicações acerca da temática abordada.

Nesse primeiro contato com cada professora, aplicamos um questionário misto (APÊNDICE A) com intuito de coletar informações indispensáveis para a descrição do perfil profissional das docentes participantes do estudo. Nesse momento, acertamos com cada

---

desenvolver o auto conceito positivo e a auto estima dos alunos; ensinar os conteúdos básicos das séries iniciais do Ensino Fundamental no prazo de um ano letivo; desenvolver um conjunto de habilidades básicas para o sucesso na vida pessoal e escola

<sup>4</sup> **Mais Educação** é uma iniciativa do Governo Federal que visa contribuir, nos Estados, nos Municípios e no Distrito Federal, na formação integral de crianças, adolescentes e jovens, articulado a partir do Projeto Político Pedagógico – PPP, das Escolas através de ações e projetos, sem prejuízo da carga horária regular, mas por meio da ampliação da jornada escolar.

<sup>5</sup> **Gestão Nota 10** é um programa de gerenciamento das rotinas nas Escolas e Secretarias para melhoria da qualidade do ensino. Voltado ao sucesso do aluno, o Programa aponta como solução escolas autônomas dentro da rede de ensino, geridas por diretores tecnicamente competentes e com apoio gerencial e pedagógico da Secretaria de Educação. O Programa trabalha com indicadores e metas gerenciais, capacitação dos profissionais em serviço e informações em tempo real, que funcionam como termômetro do processo educacional.

docente o dia e o horário para realizarmos observações das aulas de Matemática, e também, conseguimos agendar dia, local e horário para a realização das entrevistas.

Acertados os detalhes da pesquisa com os sujeitos e atendendo aos critérios de escolha das escolas e das professoras, apresentamos um grupo formado por cinco escolas, as quais são: Unidade Escolar Joaquim Gomes Calado; Unidade Escolar Maria Melo; Unidade Escolar Melvin Jones; Unidade Escolar Professor Raimundo Portela; Unidade Escolar Demerval Lobão. A seguir, faremos uma caracterização individual de cada um desses espaços.

### 1.2.1 Unidade Escolar Deputado Joaquim Gomes Calado

A Unidade Escolar Joaquim Gomes Calado (FOTO 01), tem sede à Rua Santa Teresinha, no Bairro Satélite, Zona Leste periférica de Teresina, funcionando nos períodos diurno e noturno.



Foto 01 – Fachada da Unidade Escolar Deputado Joaquim Gomes Calado  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

No turno matutino funcionam as turmas do 1º ao 5º ano, sendo uma turma de cada série, exceto no 5º ano que há duas turmas formadas. No turno vespertino funcionam as turmas do 6º ao 9º ano, uma turma para cada série. À noite, o atendimento educacional é oferecido na modalidade Educação de Jovens e Adultos – EJA.

A escola desenvolve os programas: Mais Educação, Se Liga, Acelera Piauí, Gestão Nota 10. As atividades pedagógicas são desenvolvidas em amplos espaços, incluindo entre eles, uma sala de leitura e um laboratório de informática. Nesses espaços há um suporte de recursos e tecnologias para uso dos professores e dos alunos.



Foto 02 – Sala de Aula da Unidade Escolar Deputado Joaquim Gomes Calado  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

As salas de aula, embora sejam espaçosas não dispõem de janelas abertas para favorecer a circulação do ar e a iluminação natural do Sol. Assim, as atividades acontecem à porta fechada, porém, as crianças insistem em ficar dispersas durante as aulas.

### 1.2.2 Unidade Escolar Raimundo Portela

Situada na Rua Wilson Soares s/n, Bairro São Cristóvão, Zona Leste de Teresina, a Unidade Escolar Raimundo Portela (FOTO 03) tem mais de quatro décadas de história educacional em Teresina. Inaugurada em fevereiro de 1967 recebeu esse nome em homenagem ao ilustre professor Raimundo Portela.



Foto 03 – Fachada e Pátio da Unidade Escolar Raimundo Portela  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

Atualmente, a escola oferece o Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde, sendo que pela manhã funcionam as turmas do 1º ao 5º ano e à tarde funcionam as turmas do 6º ao 9º ano.



Foto 04 - Sala de Aula da Unidade Escolar Raimundo Portela  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

Esta escola possui estrutura física apreciável, especialmente pela dimensão de suas salas de aula e áreas destinadas à recreação das crianças. Há uma biblioteca com acervo de literatura infanto-juvenil mantida através dos recursos e/ou programas do FNDE. Para acesso

didático-pedagógico a equipe escolar usufrui de um laboratório de informática com rede de internet instalada e em pleno funcionamento.

### 1.2.3 Unidade Escolar Maria Melo

A Unidade Escolar Maria Melo (FOTO 05) está situada à Rua Deoclésio Brito no Bairro Planalto Ininga município de Teresina, Piauí. Atualmente, as atividades escolares têm sido desenvolvidas no prédio da Unidade Escolar Anna Bernardes devido ao remanejamento necessário de algumas escolas cujos prédios estão em reforma.



Foto 05 - Fachada da Unidade Escolar Maria Melo  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

O Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano é oferecido no período diurno. Pela manhã a escola tem turmas do 1º ao 5º ano e à tarde, tem turmas do 6º ao 9º ano. A 1ª, 2ª, 3ª e 4ª etapas da EJA funcionam no turno da noite. A escola possui instalações físicas em razoável estado de conservação e chama atenção pelo seu tamanho. Uma amplitude de espaços, uma quadra de esporte imponente, salas espaçosas e terraços para recreação e apresentações artísticas, são componentes da estrutura física da escola.

No espaço há sala de leitura, laboratório de informática, sala dos professores, uma sala grande onde funcionam ao mesmo tempo a direção, a coordenação e a secretaria. O ambiente é muito dinâmico e há uma harmonia entre as pessoas o que contribui para o sucesso do trabalho coletivo na escola.

#### 1.2.4 Unidade Escolar Melvin Jones

No coração do Bairro São João à Rua Suíça S/N, Zona Leste da capital piauiense, localiza-se a Unidade Escolar Melvin Jones (FOTO 06). Uma escola fundada na década de 1960 pelo Lions Club, uma entidade filantrópica cujo presidente fundador chamava-se Melvin Jones, daí o nome dado à instituição. Logo depois, a escola fora acampada pelo governo estadual. Depois de estatizada teve sua estrutura física ampliada.



Foto 06 – Fachada da Unidade Escolar Melvin Jones  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)



Foto 07 – Sala de Aula da Unidade Escolar Melvin Jones  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

Atualmente funciona com uma estrutura ampla e oferece Ensino Fundamental regular e na modalidade EJA. O 1º ao 5º ano do ensino Fundamental funciona no turno da manhã, enquanto que no turno da tarde funcionam do 6º ao 9º ano. A educação de jovens e Adultos – EJA, funciona à noite com turmas da 1ª a 4ª etapa.

A Unidade Escolar Melvin Jones possui instalações físicas vastas, porém em razoável estágio de degradação. As salas de aula são espaçosas, mas não oferecem conforto devido à

exposição intensa à radiação solar, o que deixa as salas muito quentes. O calor acaba contribuindo para que as crianças fiquem agitadas durante as aulas.

### 1.2.5 Unidade Escolar Demerval Lobão

Na Zona Norte de Teresina à Rua 19 de Novembro, 1980 situa-se a Unidade Escolar Demerval Lobão (FOTO 08). Uma escola de tamanho mediano, funcionando plenamente nos três turnos, oferecendo Ensino Fundamental regular e Educação de Jovens e Adultos. O corpo discente soma 387 alunos regularmente matriculados.



Foto 07: Fachada da Unidade Escolar Demerval Lobão  
Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

Recentemente a escola recebeu uma nova fachada adequando-a ao padrão das escolas públicas estaduais. A ausência de muros permite uma visão frontal da área interna permitindo descrevê-la: um corredor que dá acesso à diretoria, secretaria e sala de professores, e ao

mesmo tempo, acesso ao pátio interno que antecede as salas de aula. Estas são grandes, agradáveis, ventiladas, limpas.

Nos corredores, ficam os registros das atividades por meio de cartazes. Essas informações são expostas com vistas a alcançar as crianças, adolescentes, jovens e adultos que circulam diariamente pelo espaço. Completando o espaço há sala de leitura, laboratório de informática, cantina e refeitório.

O trabalho da escola flui dinamicamente a partir do planejamento realizado pela gestão escolar. O ambiente de trabalho é acolhedor, embora os espaços de convivência se limitem à sala de professores.

### 1.3 Técnicas e Instrumentos de Coleta dos Dados

A problemática proposta para o nosso estudo permitiu-nos definir as seguintes técnicas e instrumentos utilizados no processo de coleta dos dados: questionário, entrevista semiestruturada e observação. A utilização desses instrumentos nos possibilitou processar os dados com intuito de, principalmente, descrevermos, no contexto real das escolas públicas estaduais de Teresina, o ensino de Matemática no 5º ano. Além disso, buscamos perceber na prática pedagógica dessas professoras elementos da formação docente que as mesmas desenvolveram.

A continuidade dessa escritura percorre a descrição do processo de aplicação dos instrumentos e técnicas investigativas, questionário, entrevista semiestruturada e observação, enfatizando os objetivos e procedimentos de sua utilização.

#### 1.3.1 O Questionário

Dada nossa intenção de traçar o perfil dos sujeitos envolvidos neste estudo, aplicamos um questionário misto (APÊNDICE A) no início da investigação, pois segundo Richardson *et al* (1999) este instrumento permite a observação de características que possibilitam ao pesquisador descrever e medir determinadas variáveis de um grupo de indivíduos.

Os questionários possibilitam a coleta de informações necessárias, essenciais e complementares, Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 117) afirmam:

Os questionários podem servir como uma fonte complementar de informações, sobretudo na fase inicial e exploratória da pesquisa. Além disso, eles podem ajudar a caracterizar e a descrever os sujeitos do estudo, destacando algumas variáveis como idade, sexo, [...].

A aplicação desse instrumento às professoras foi realizada após o contato inicial com as mesmas para esclarecimento dos objetivos da pesquisa. Obedecendo as necessidades peculiares a cada sujeito, esse encontro aconteceu em diferentes ambientes, dentro da própria escola. No momento da entrega do questionário às professoras, agendamos em acordo com as mesmas, data e horário para a devolução do instrumento respondido.

As professoras responderam ao questionário sem a presença da pesquisadora, pois consideramos esse procedimento para a realização da pesquisa e em conformidade com esta ideia, Moreira e Caleffe (2006) assinalam que o questionário ajuda a economizar tempo, porque é um instrumento que pode ser respondido no ritmo dos respondentes sem que haja a presença do pesquisador.

Os dados coletados com a aplicação do questionário foram considerados para traçar o perfil dos sujeitos da pesquisa e também, para a compreensão da temática do estudo, uma vez que as questões trataram de aspectos relevantes acerca de variáveis como faixa etária, sexo, formação, formação matemática.

Após a aplicação dos questionários, realizamos a entrevista semiestruturada com os sujeitos da pesquisa propiciando maior precisão na informação obtida, assim como elegeu Triviños (1987, p. 138), entre outras técnicas, na pesquisa qualitativa, a utilização da entrevista “[...] o instrumento decisivo para estudar os processos e produtos nos quais está interessado o investigador qualitativo”.

### 1.3.2 A Entrevista Semiestruturada

A utilização da entrevista semiestruturada foi nossa segunda opção de instrumento investigativo nesta proposta de estudo. Desse modo, realizamos a entrevista com as cinco professoras participantes do estudo. Trivinos (1987, p. 147) esclarece sobre a entrevista semiestruturada:

Podemos entender por entrevista semi-estruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam a pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas dos informantes.

O direcionamento da entrevista, independentemente do tipo escolhido, deve privilegiar a pureza da informação recebida, ou seja, o entrevistador deve instigar o entrevistado a prestar

quanto mais e melhor informação para responder os anseios de seu estudo. O entrevistado é, de fato, um informante para o pesquisador.

Sousa (2010, p. 62) afirma:

O uso da entrevista semi-estruturada apresenta vantagens para o estudo, pois quase sempre produz uma melhor amostra da população de interesse, como também possibilita a correção de enganos dos informantes. Além disso, essa técnica permite uma interação mais próxima entre pesquisador e pesquisados, o que possibilita aos sujeitos discorrer melhor sobre alguma questão proposta pelo pesquisador e que, no olhar deste, precise ser melhor explicitada.

Por sua vez, em quaisquer entrevistas, ressalta-se a importância do posicionamento do entrevistador. Enquanto pesquisador ele deve conduzir o processo de entrevista, criar espaço para as interações e reflexões, mas precisa estar dotado do rigor e do método da pesquisa, uma vez que estará face a face com o entrevistado, interagindo com este cumprindo o papel de conduzir o processo sem perder o foco do seu estudo.

Essas considerações nos permitem perceber que associar a entrevista semiestruturada a outras técnicas utilizadas no estudo garantem maior aprofundamento da problemática norteadora da pesquisa. Entrelaçando as respostas dadas pelas professoras às perguntas elementares do questionário e às informações obtidas com a realização das entrevistas, pudemos ampliar as possibilidades de descrever nosso objeto de estudo, o ensino de matemática no 5º ano fundamental.

A entrevista semiestruturada descortinou elementos essenciais do ensino de Matemática realizado pelas professoras participantes do estudo, porque estávamos no local onde o ensino acontece, diante das professoras, sentindo a profundidade do que era dito por elas individualmente. Sobre esse procedimento nas pesquisas sociais, Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 120) dizem que “[...] além de permitir uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coleta de dados”.

A interação construída na realização da entrevista semiestruturada favoreceu, as participantes, na exposição de suas ideias, suas concepções sobre ensino de Matemática. Nossa aproximação durante as entrevistas teve um marco de interpretações de gestos e expressões que diante de nosso olhar traduziam muitas informações relevantes para nosso estudo.

As nossas percepções se encontram com Bogdan e Biklen (1994, p. 136), ao afirmar “[...] as boas entrevistas produzem uma riqueza de dados, recheados de palavras que revelam

as perspectivas dos respondentes.” Desse modo buscamos privilegiar as palavras faladas pelas professoras, as opiniões, os comentários sobre a turma e os alunos.

Por outro lado, a entrevista semiestruturada, conforme Moreira e Caleffe (2006, p. 169) possibilita “[...] exercer um certo tipo de controle sobre a conversação, embora se permita ao entrevistado alguma liberdade. Ela também oferece uma oportunidade para esclarecer qualquer tipo de resposta que for necessário [...].” Interferir e rever alguma fala não entendida perfeitamente durante a entrevista é uma possibilidade que o entrevistador tem ao aplicar essa técnica de pesquisa, porém, faz-se necessário dedicar total atenção ao entrevistado.

Desse modo, utilizamos entrevista semiestruturada para buscar informações relacionadas ao ensino de Matemática no 5º ano fundamental, a partir da fala das professoras, possibilitando às mesmas a reflexão sobre a prática pedagógica que desenvolvem e da formação matemática que elas possuem.

Realizamos as entrevistas na escola em que cada professora trabalha. O local, a data e o horário de realização foram previamente combinados com elas, respeitando a disponibilidade de cada uma. Na realização da entrevista, utilizamos um roteiro de questões (APÊNDICE B). Abordamos indagações sobre a experiência como professora de Matemática no 5º ano, as dificuldades de ensinar, as características do ensino, metodologias utilizadas, a contextualização do ensino, a formação Matemática.

Em seguida, informamos que a entrevista seria gravada e que caberia a cada sujeito o direito de autorizar ou não a gravação. Acrescentamos, ainda, que as informações seriam transcritas e posteriormente levadas ao conhecimento de cada professora, para que após a leitura e confirmação da fidedignidade da transcrição da fala a partir da interpretação do pesquisador, fosse autorizada a utilização dos dados transcritos para análise. Recebemos a autorização para gravar todas as entrevistas, e assim o fizemos, bem como, recebemos também a confirmação de que a transcrição estava de acordo com a fala gravada.

Conversar com os sujeitos da pesquisa, informar sobre os procedimentos, alertar sobre a necessidade da gravação e da transcrição das entrevistas foram cuidados tomados com base em princípios éticos da pesquisa que, segundo Szymanski (2004, p.52), “[...] trata-se da exposição posterior da compreensão do entrevistador sobre a experiência relatada pelo entrevistado, e tal procedimento pode ser considerado como um cuidado em equilibrar as relações de poder na situação de pesquisa”.

A seguir, trataremos da outra fonte de informações deste estudo, ou seja, a observação.

### 1.3.3 A Observação Direta

A observação é imprescindível em qualquer processo de pesquisa científica porque nos permite utilizá-la individual ou simultaneamente a outras técnicas de investigação do problema, de acordo com Richardson et al (1999). Aqui a observação foi caracterizada, de acordo com Yin (2005), em observação direta.

Fizemos a observação direta, atuando como expectador atento e não como alguém que se insere no grupo observado. Utilizamos um roteiro de observação (APÊNDICE C) e buscamos lançar um olhar investigativo.

Estivemos em cada escola para perceber elementos que pudessem colaborar com compreensão de nosso objeto de estudo. Realizamos a observação do ambiente escolar atentando especificamente às aulas de Matemática do 5º ano, dada a problemática do estudo.

Direcionando a observação, mantivemos as atividades a serem realizadas em consonância com o roteiro prevendo: apresentação da proposta de pesquisa à cada professora que participou como sujeito da pesquisa, fizemos esclarecimento sobre a necessidade de permanecermos temporariamente nas turmas de 5º Ano durante aulas de Matemática, registrando a descrição do espaço físico da escola, da sala de aula, e das informações observadas, fotografando os espaços e, certamente, assistindo as aulas de Matemática nas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental.

Em cada uma das escolas estivemos presente durante 3 (três) aulas de Matemática observando o ambiente de ensino, atentando para a atuação dos sujeitos envolvidos no processo, ou seja, professoras e alunos, assim como registrando as metodologias utilizadas.

Observamos, então, que as professoras utilizam metodologias de ensino bem parecidas, privilegiando o uso do livro didático e a aula expositiva. E, os alunos, por sua vez, permanecem inquietos durante as aulas, não respondem as tarefas, salvo algumas exceções.

Nossa presença foi bem aceita tanto pelas professoras quanto pelos alunos. Aquelas ministraram suas aulas com naturalidade praticamente ignorando nossa presença no ambiente enquanto estes insistiam em elevar brincadeiras e travessuras sem nenhuma intimidação.

Explicitados as técnicas e os instrumentos de coleta dos dados, passemos, no próximo item a tratar sobre os sujeitos da pesquisa, explicitando os critérios utilizados para a seleção dos mesmos e elencando as informações colhidas para a composição do perfil identitário de cada um deles.

## 1.4 Os Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa, segundo Chizzotti (2006), elaboram conhecimentos e produzem práticas adequadas para intervir nos problemas identificados. Neste estudo, eles são especificamente 5 (cinco) professoras de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas definidas como campo desta pesquisa.

O envolvimento dessas professoras atende ao propósito de investigar a prática pedagógica que desenvolvem no ensino de Matemática no 5º ano do ensino Fundamental.

Acordamos com as participantes deste estudo a preservação da identidade de modo que ofereceremos segurança em relação à privacidade pessoal e profissional das mesmas. Assim, utilizamos codinomes os quais foram escolhidos entre nomes de mulheres com notável contribuição à história da Matemática. Assim, em nosso grupo de professoras estão os seguintes nomes: Hipátia de Alexandria<sup>6</sup>, Sophie Germain<sup>7</sup>, Emmy Noether<sup>8</sup>, Gabrielle-Émile<sup>9</sup>, Maria Gaetana Agnesi<sup>10</sup>. Todas as participantes tiveram pleno conhecimento dos

---

<sup>6</sup> **Hipátia de Alexandria** - A grega Hipatia nasceu em Alexandria por volta do ano 370. Da sua formação, sabe-se apenas que ela foi educada por seu pai, Teon de Alexandria. Acredita-se que ela própria escreveu comentários sobre As Secções Cônicas de Apolônio, sobre a Aritmética de Diofanto e sobre o Almagesto. Portanto, sobre toda pesquisa Matemática de ponta de seu tempo. Ela também inventou alguns aparelhos mecânicos e escreveu uma tábua de Astronomia. Hipatia destacou-se por sua beleza, eloquência e cultura. Estudou Platão, Aristóteles e outros filósofos importantes, tornando-se ela mesma uma deles. Chegou a ser diretora da escola Neo-platônica de Alexandria, ministrou aulas no Museu de Alexandria e eram muitos os que vinham de longe e se encantavam com os seus ensinamentos.

<sup>7</sup> **Sophie Germain** – Nasceu em uma abastada família francesa, em Paris, abril de 1776. Seu pai, membro próspero da burguesia, possuía uma imensa biblioteca que lhe proporcionou uma educação de alto nível. Aos treze anos, enquanto na França explodia a Revolução, ela, confinada na biblioteca, dedicava-se a seus estudos. Foi neste período que leu o episódio da morte de Arquimedes que, agachado, escrevendo na areia, absorto em seus diagramas, foi morto por um soldado romano. Daquele dia em diante, Arquimedes tornou-se seu herói e sua biografia deixou a jovem de tal modo fascinada, que ela decidiu dedicar-se a Matemática. De seus trabalhos e pesquisas nesta área é de onde nasceu o conceito de curvatura média de superfícies, conceito este, que é hoje objeto de pesquisa de vários matemáticos na área de Geometria Diferencial.

<sup>8</sup> **Emmy Noether** – É considerada uma das mais importantes personagens matemáticas no campo da álgebra na primeira metade do século XX. Foi a mais velha de uma família judia de quatro filhos. Nasceu em Erlangen, Alemanha, a 23 de Março de 1882 e seu pai foi o eminente matemático ilustre da Universidade de Erlanger, Max Noether. Após concluir seus estudos básicos, ela pensou em ensinar línguas estrangeiras (Inglês e Francês) em escolas para mulheres, e esteve bem perto disso, quando optou decisivamente por estudar Matemática.

<sup>9</sup> **Gabrielle-Émile Le Tonnelier de Bre-teuil** - Uma mulher de muitos interesses intelectuais. Émilie era uma matemática, escritora e física que surgia na França. Nascida em uma família bem-fazer, Châtelet era uma criança dotada de uma propensão natural para a linguística. Dado o status elevado da sua família social, Émilie recebeu um grau de educação muito acima da grande maioria das mulheres francesas na época. Seu lugar na sociedade também a colocou em uma posição, onde ela foi capaz de conviver com algumas das principais mentes do seu tempo.

<sup>10</sup> **Maria Gaetana Agnesi** - sem dúvida, a primeira mulher matemática a ter notoriedade e reconhecimento oficial no meio científico de sua época. Agnesi nasceu em Milão, no ano de 1718. Garota precoce e inteligente, teve uma educação esmerada planejada por seu pai, professor de Matemática na Universidade de Bolonha, que

objetivos da pesquisa a partir da carta de apresentação (APÊNDICE D), o que foi possível, de antemão, optar em participar ou não do estudo.

A seleção das professoras teve relação direta com nosso foco de estudo, ou seja, o ensino de Matemática do 5º ano. Como critérios para esta definição consideramos, ainda, que em cada uma dessas escolas há pelo menos uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental. Desse modo, optamos por envolver no estudo as professoras titulares dessas turmas, considerando e respeitando a disponibilidade e o interesse das mesmas em participar da pesquisa a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE E) atendendo, assim, às exigências éticas e legais da pesquisa científica.

Essas pessoas constituíram uma amostra de professoras cujo perfil profissional foi descrito a partir dos dados coletados na investigação por meio de um questionário. A seleção dos sujeitos tomou os seguintes critérios: ser professor efetivo da rede Estadual de Ensino; ser professor titular do 5º ano do Ensino Fundamental na escola campo da pesquisa; Ministrar aulas de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental e ser licenciado em Pedagogia ou Normal Superior.

Aplicamos um questionário para traçamos o perfil do grupo. As questões buscaram informações acerca de dados profissionais, formação acadêmica e continuada, experiência profissional docente, assim como, informações sobre a relação com a Matemática.

Nosso propósito era conhecer o perfil identitário das professoras que desenvolvem ação pedagógica no contexto de salas do 5º ano de escolas da rede estadual de ensino para suscitar uma reflexão acerca do ensino de Matemática.

#### 1.4.1 O Perfil Identitário dos Sujeitos

Os dados contidos no Quadro 01 evidenciam que a amostra é composta por professoras. O que não implica generalizar esse fato, uma vez, que nossa própria vivência no contexto do trabalho pedagógico na rede estadual já constatou que há presença masculina à frente de turmas de polivalência, ou seja, salas de aulas das séries iniciais onde cada professor ou professora ensina todas as disciplinas.

---

logo reconheceu a prodigiosidade da filha. Ele introduziu sua filha nas reuniões acadêmicas que organizava, onde se encontravam acadêmicos, cientistas e intelectuais renomados. Mesmo de personalidade recatada e tímida, ela discutia Ciência e Filosofia com seus convidados. Agnesi conhecia a Matemática moderna de sua época. Tinha estudado os trabalhos de Newton, Leibniz, Euler, dos irmãos Bernoulli, de Fermat e de Descartes, o que sem dúvida, lhe garantia respeito e lhe dava notoriedade.

Quadro 01: Perfil identitário dos sujeitos

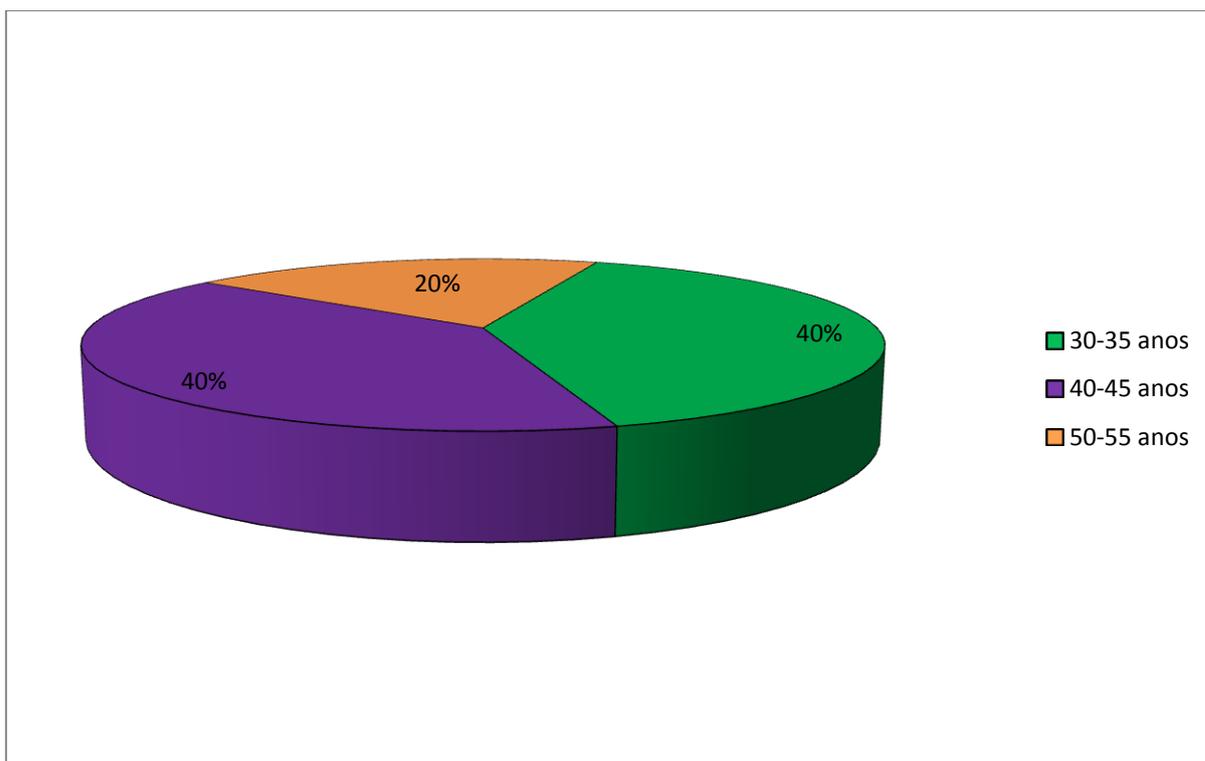
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>Hipátia de Alexandria</b>	<b>Sophie Germain</b>	<b>Emmy Noether</b>	<b>Gabrielle-Émile</b>	<b>M<sup>a</sup> Gaetana Agnesi</b>
<b>Faixa etária (Anos)</b>	<b>35 - 40</b>	<b>35 - 40</b>	<b>50 - 55</b>	<b>40 - 45</b>	<b>40 – 45</b>
<b>Tempo Profissão (Anos)</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Jornada de trabalho semanal (h)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40 *</b>
<b>Graduação</b>	<b>1<sup>a</sup>- Pedagogia 2<sup>a</sup>- Ciências Biológicas (cursando)</b>	<b>Pedagogia</b>	<b>Normal Superior</b>	<b>Pedagogia</b>	<b>Pedagogia</b>
<b>Formação continuada</b>	<b>Qualiescola</b>	<b>Qualiescola</b>	<b>Qualiescola</b>	<b>Qualiescola</b>	<b>Qualiescola</b>

\* 20horas semanais na rede estadual e 20 horas na rede municipal.

Fonte: Dados coletados junto aos sujeitos (novembro/2011)

As professoras atuam na escola pública dentro da mesma rede de ensino, pertencem a faixa etária e tempo de experiência diferente (Gráfico 01), sendo que 2 (duas) professoras estão na faixa etária de 35 a 40 anos de idade, duas têm entre 40 e 45 anos e 1 (uma) professora tem entre 50 e 55 anos de idade.

Gráfico 01: Faixa etária das professoras



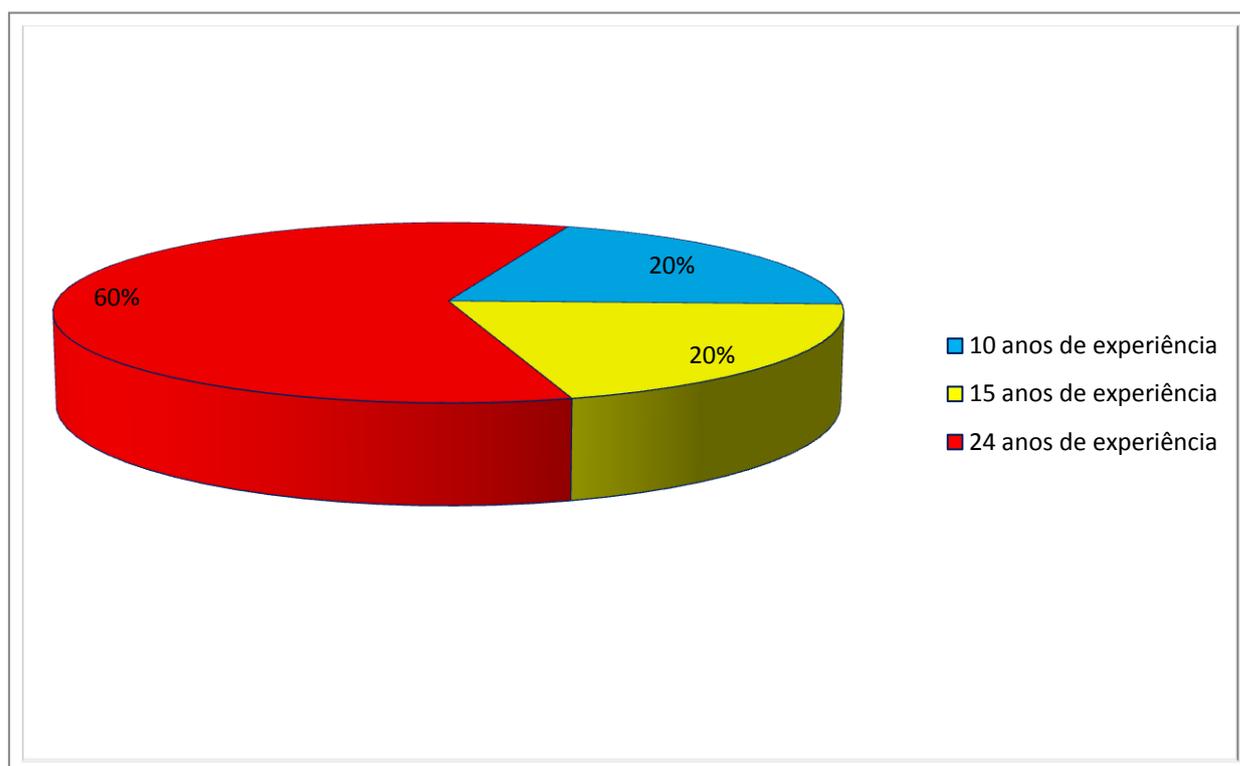
Fonte: Ficha de identificação no questionário das professoras (2011)

No que diz respeito à experiência profissional, o conjunto de professoras contém três subconjuntos (Gráfico 02), o primeiro com 1 (uma) professora com 10 (dez) anos de experiência docente, o segundo com uma (uma) professora com 15 (quinze) anos de experiência e o terceiro com 3 (três) professoras com 24 (vinte e quatro) anos de experiência profissional.

Nesse grupo as professoras Emmy Noether, Gabrielle-Émile e M<sup>a</sup> Gaetana Agnesi que já completaram 24 anos de experiência estão na eminência do pedido de afastamento das atividades docentes para encaminhamento do processo de aposentadoria, além de usufruírem do benefício de redução de carga horária de sala de aula que segundo as orientações administrativas da Secretaria de Educação e Cultura do Piauí – SECUC/PI é de 25%. Por sua vez, as demais professoras ainda tem uma longa jornada de trabalho até que completem o tempo de experiência profissional para enquadrar-se nesse processo. Frisamos, ainda, que a professora Hipátia de Alexandria com tempo de experiência de 15 anos, já goza do benefício de redução de carga horária de 15% da carga horária semanal enquanto que Sophie Germain cumpre uma jornada de trabalho integral em sala de aula devido ao tempo de experiência em sala de aula.

As docentes participantes desta investigação têm experiência profissional elevada, considerando que o tempo exigido legalmente para findar essa atividade profissional é de 25 anos de trabalho e 50 anos de idade. Dessa maneira, no grupo investigado temos 60% das professoras com tempo de exercício profissional próximo ao limite mínimo para a aposentadoria. As demais professoras já ultrapassaram uma década de atividade docente, sendo que 20% delas já têm 15 anos de profissão.

Gráfico 02: Tempo de experiência profissional das professoras

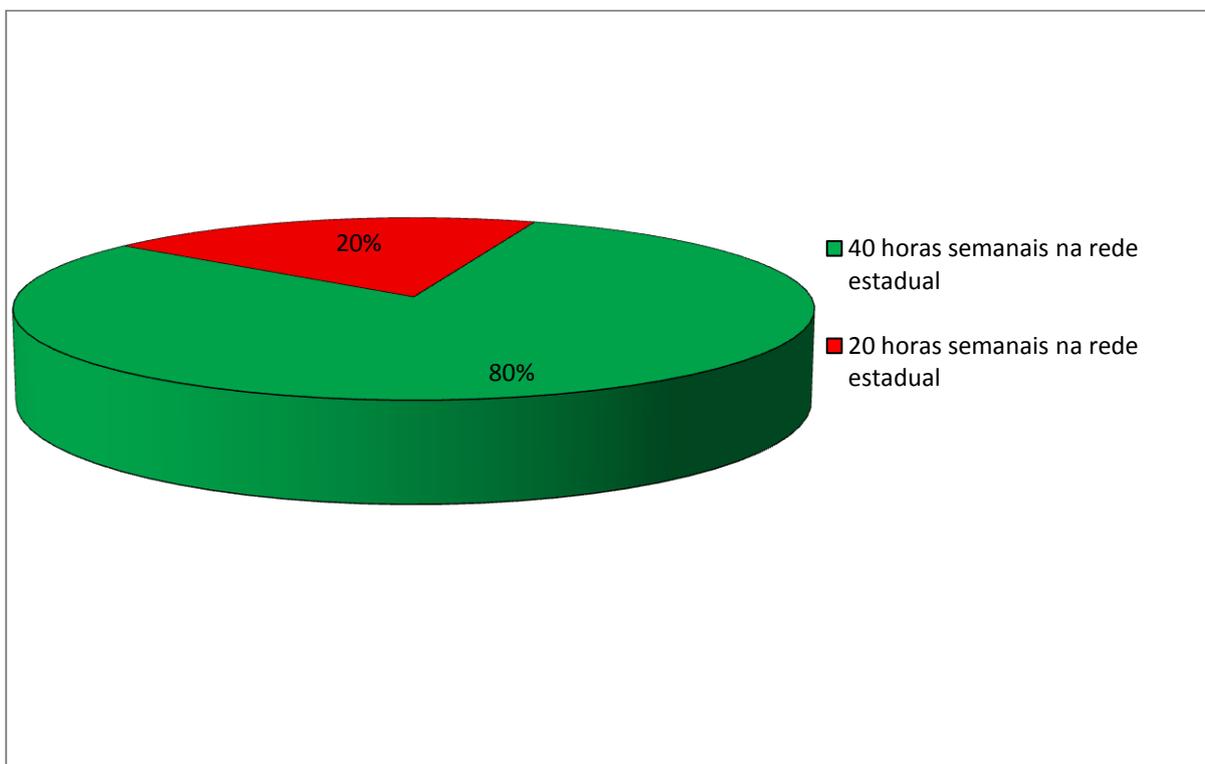


Fonte: Ficha de identificação no questionário das professoras (2011)

A jornada de trabalho semanal foi outro elemento identificado nesse momento do estudo (Gráfico 03). O grupo conta com 4 (quatro) professoras com jornada de trabalho de 40 horas semanais exclusivamente na rede pública estadual e 1 (uma) professora com 40 horas semanais sendo que 20 horas ela atua na rede estadual e vinte horas na rede municipal, trabalhando em duas escolas. A proporção é de 20% das professoras trabalhando apenas vinte horas semanais na rede estadual, mas com jornada de trabalho de 40 horas, enquanto que 80% das professoras trabalham 40 horas semanais em escolas da rede estadual. A jornada de trabalho apresentada aqui no gráfico não equivale ao tempo de exercício das atividades docentes em sala de aula, isso porque 4 (quatro) das cinco professoras já tem redução da carga

horária didática. Essa demonstração equivale ao tempo de trabalho na escola, compreendendo as demais atividades que são executadas pelas docentes.

Gráfico 03: Jornada de trabalho na rede estadual (horas semanais) das professoras



Fonte: Ficha de identificação no questionário das professoras (2011)

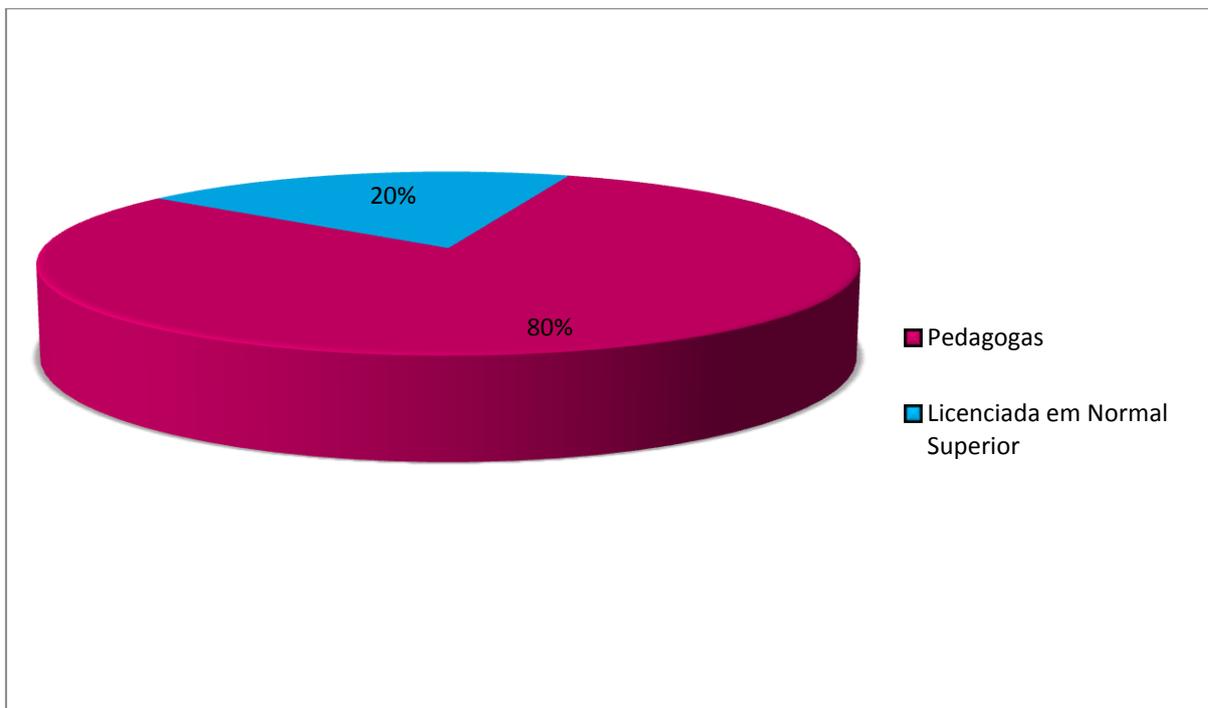
O experiente grupo de professoras conta com 4 (quatro) pedagogas 1 (uma) docente licenciada em Normal Superior, (Gráfico 04). Ser licenciada em Pedagogia ou em Normal Superior é um critério de escolha dos sujeitos deste estudo. Porém, ilustramos que 20% das professoras fizeram a Licenciatura em Normal Superior enquanto que 80% delas são formadas em Pedagogia.

Dentre as pedagogas, uma cursa Licenciatura em Ciências Biológicas e uma tem dois títulos de pós-graduação em nível de especialização: uma em Psicopedagogia Clínica e Institucional a outra em Docência do Ensino Superior.

As professoras licenciadas não têm uma formação específica em Matemática. Elas atuam no contexto da escola pública estadual como polivalentes, o que esclarece a ausência de uma formação específica. Por outro lado, nos últimos cinco anos, as cinco professoras apenas participaram de um programa de formação continuada<sup>11</sup> em serviço titulado de Qualiescola.

<sup>11</sup> Uma sistematização sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino Fundamental de Teresina – Piauí foi elaborada por Sousa e Mendes Sobrinho (2011).

Gráfico 4: Formação Acadêmica (Graduação)



Fonte: Ficha de identificação no questionário das professoras (2010)

Esse programa tem como objetivo principal melhorar a qualidade do ensino e de aprendizagem dos alunos de escolas públicas. Busca promover e reforçar a autonomia e a competência do corpo docente, da direção e coordenação da escola em sua gestão. Embora o foco seja a aprendizagem dos alunos, considera-se importante investir na formação dos professores e das equipes técnicas das gerências regionais e das unidades escolares. Para tal, desenvolvem-se as atividades formativas através de oficinas pedagógicas direcionadas para o ensino de Língua Portuguesa e de Matemática. O conteúdo dessa formação, em cada nível funcional, é o currículo dessas áreas do conhecimento escolar, compreendendo currículo como “o que”, “como”, “quando” e “por que” se ensina e, ainda, “como” e “quando” se avalia o que se ensina. (IQE, 2010).

O Programa Qualiescola foi organizado em cinco ações sistêmicas com vistas à mudança da realidade do ensino nas escolas para torná-las autônomas e competentes para oferecer uma educação de qualidade a seus alunos. São elas: Formação continuada de professores em serviço, por meio de oficinas presenciais, conduzidas pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE) ou técnicos da Secretaria de Educação formadas pelo Instituto, e estudo de materiais de apoio; assessoria aos gestores escolares, que participam de oficinas periódicas focadas na melhoria da gestão escolar; avaliação de aprendizagem de todos os alunos, conduzida a cada seis meses, para acompanhar a evolução da aprendizagem e orientar o

planejamento escolar; reforço escolar ou apoio a aprendizagem, formação de grupos de alunos que receberam materiais adequados, características e ritmos de aprendizagem diferenciados; construção da gestão participativa, por meio da formação de Conselhos Consultivos, em que se reúnem representantes da escola, de pais e da comunidade, ampliando a capacidade de interação da escola com seu entorno. (IQE, 2010).

Todos os materiais utilizados na implementação dessas ações relativas à formação de professores e gestores escolares, avaliações de alunos, sequências didáticas para alunos, relatórios de acompanhamento foram desenvolvidos pelo IQE.

O programa Qualiescola atende aos dois segmentos do Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano e do 6º ao 9º ano, considerando o que preconizam o artigo 32º da LDB - Lei nº 9 394/96: “O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão” e as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Por meio do desenvolvimento da competência e da autonomia dos educadores no processo de implementação, acompanhamento, apoio e avaliação da qualidade do ensino e aprendizagem nas salas de aula, o programa considera, ainda, o paradigma educacional para o século XXI, as aprendizagens fundamentais:

- **aprender a conhecer**, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; não se trata apenas de adquirir conhecimentos, mas de dominar os instrumentos do conhecimento; é o aprender a aprender;
- **aprender a fazer**, para poder agir sobre o meio envolvente; não se trata de competência material para executar um trabalho; mas sim, de uma combinação de competência técnica e social (capacidade de trabalhar em equipe, iniciativa etc.);
- **aprender a viver em comum**, cooperar, participar de projetos comuns;
- **aprender a ser** é essencial e integra os três anteriores; envolve discernimento, imaginação, capacidade de cuidar do seu destino. (DELORS, 1996, p. 05).

No programa todos os segmentos da comunidade escolar (alunos, educadores, pais) e também os especialistas das Secretarias de Educação são envolvidos em busca da melhoria da qualidade da escola, logo participam das atividades propostas conforme o cargo e a função que exercem na hierarquia didática pedagógica instaurada pela SEDUC – PI.

Retratado o perfil identitário dos sujeitos, apontamos as técnicas e instrumentos de coleta e análise dos dados com seus respectivos objetivos bem como a elucidação da importância de sua utilização neste estudo.

No próximo item trataremos sobre os procedimentos de análise de dados a partir das contribuições literárias consideradas pertinentes a este estudo, associando-os às possibilidades de adotá-los conforme os interesses desta pesquisa.

## 1.5 Os Procedimentos de Análise de Dados

A análise dos dados é uma etapa primordial do processo de investigação. Analisar os dados desta pesquisa exigiu tratamento uniforme das informações colhidas durante o processo de investigação. Fizemos uma análise à luz do referencial teórico que norteia este trabalho de pesquisa, constituindo-se através da análise de conteúdo que, segundo Bardin (2009 p. 9), se define como “[...] um conjunto metodológico [...] que se aplica aos discursos extremamente diversificados”. Sê uma dentre as muitas outras formas de interpretar o conteúdo de um texto.

OLABUENAGA e ISPIZÚA (1989) afirmam que a análise de conteúdo é uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de informações coletadas, que analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social, o que seria inviável através de quaisquer outras formas de análise.

O elemento essencial da análise de conteúdo pode constituir-se de qualquer material oriundo de comunicação verbal ou não verbal, como a entrevista por exemplo. Contudo os dados advindos das diversificadas fontes chegam ao investigador em estado natural, precisando, então ser processados para, dessa maneira, facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência a que se aspira na análise de conteúdo.

A análise de conteúdo, em sua vertente qualitativa, parte de uma série de pressupostos, os quais, no exame de um texto, servem de suporte para captar seu sentido simbólico. Este sentido nem sempre é manifesto e o seu significado não é único. Considerando que este sentido depende da perspectiva do enfoque dado, OLABUENAGA e ISPIZÚA (1989, p.185) colocam que:

- (a) o sentido que o autor pretende expressar pode coincidir com o sentido percebido pelo leitor do mesmo;
- (b) o sentido poderá ser diferente de acordo com cada leitor;
- (c) um mesmo autor poderá emitir uma mensagem, sendo que diferentes leitores poderão captá-la com sentidos diferentes;
- (d) um texto pode expressar um sentido do qual o próprio autor não esteja consciente.

De certo modo a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra, uma vez que toda leitura se constitui numa interpretação.

Nesse estudo, o conteúdo analisado, o texto, foi formado pelas informações e depoimentos obtidos e, posteriormente transcritos, por meio do questionário, da entrevista e da observação.

Esses dados foram condensados após identificação das diferentes amostras de informação a serem analisadas. Para isto realizamos uma leitura do material obtido através das transcrições das falas das professoras coletadas nas entrevistas, dos registros feitos durante a observação direta, bem como das informações contidas nos questionários.

Nesse momento decidimos quais informações estavam efetivamente relacionadas aos objetivos da pesquisa. Em sequência, codificamos as mesmas utilizando uma numeração simples o que possibilitou identificar rapidamente cada grupo de informação a ser analisado.

Portanto, os documentos incluídos na amostra foram considerados representativos e pertinentes aos objetivos da análise. E, também cobrem o campo a ser investigado de modo abrangente.

Segundo Moraes (1999, p.9): “[...] essa análise, conduzindo as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum”. Bardin (2009, p.42) define análise de conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, 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.

Chizzotti (2006, p 114) diz que a análise de um conteúdo “[...] consiste em relacionar a frequência da citação de alguns temas ou ideias em um texto para medir o peso relativo atribuído a um determinado assunto pelo seu autor”. Por se tratar de uma pesquisa de natureza predominantemente qualitativa, a análise dos dados feita fundamentou-se nas articulações entre as visões dos sujeitos e as reflexões dos teóricos que nortearam os pressupostos desta pesquisa. A esse respeito Bardin (2009, p.88) afirma:

O interesse não reside na descrição dos conteúdos, mas naquilo que eles poderão ensinar como consequência de um tratamento que os relacionou com “outras coisas”. Dessa relação são deduzidos saberes que podem ser de natureza psicológica, sociológica, histórica, econômica, entre outros.

Os dados observados oferecem possibilidades de interpretação que matem relação tanto com os sujeitos pesquisados quanto com os propósitos da pesquisa. Além disso, é

importante atentar que esses dados expressam sentidos passíveis de serem retomados ou mesmo ampliados, uma vez que o processo de análise qualitativa segundo Bardin (2009) pressupõe diferentes fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Seguimos nosso estudo contemplando “[...] as etapas básicas no processo de desenvolvimento da análise de conteúdo: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial” (BARDIN, 2009, p.39).

Inicialmente, percebemos a necessidade de organizar o material coletado, conceber hipóteses sobre o referencial teórico. Este trabalho constituiu-se na etapa de pré-análise que é, ainda, uma referência às técnicas empregadas para reunir as informações, como a entrevista semiestruturada.

A descrição analítica, próxima etapa da análise, começou ainda na fase anterior com a leitura “flutuante”, simultaneamente ao estudo orientado do conteúdo pelas hipóteses e referenciais teóricos. Nessa etapa ocorreram procedimentos como a codificação, a classificação e a categorização.

Depois percorremos a fase de interpretação inferencial, ou seja, realizamos uma intensa reflexão e intuição, apoiada nos materiais de informação desde a pré-análise.

Verificamos os discursos dos sujeitos acerca do ensino de Matemática no 5º ano com base na análise dos questionários, das entrevistas e da observação, discutindo com o referencial teórico atendendo aos objetivos propostos para este estudo. Pudemos, concomitantemente a esta verificação, refletir sobre as percepções das professoras até então.

Analisando os dados nos deparamos com um volume de informações a serem tratadas e recorremos a Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2002, p. 170) em suas considerações sobre a grande quantidade de dados produzidos nas pesquisas qualitativas, exigir do pesquisador uma precisa organização, indispensável à compreensão dos mesmos. Assim, os autores enfatizam que: “[...] o pesquisador vai procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações até a análise final”.

Percebemos, por meio dos autores supracitados, a complexidade da atividade de análise dos dados na pesquisa qualitativa. Esse trabalho vai do início ao fim da investigação cobrando nossa atenção, cuidado, critério e rigor. Precisamos dar importância à prática pedagógica das professoras participantes porque carecemos de indicação de espaço para discutirmos sobre o ensino de Matemática, sobre a formação dessas professoras, sobre o contexto da escola pública estadual em Teresina, no Piauí, e até mesmo no Brasil.

Cuidamos do material para tratá-lo com estudos aprofundados que nos permitiram classificá-lo em categorias, compostas de dados semelhantes, ou seja, informações parecidas, complementares que puderam ser agrupadas e subdivididas, uma vez que fizemos análise dos dados a partir das categorias e suas respectivas subcategorias definidas em conformidade com os propósitos da investigação.

As reflexões foram dadas a partir das categorias pré-estabelecidas, pois segundo Minayo (2007), a categorização nos dá condições de apreender as determinações e particularidades que se manifestam na realidade empírica.

Moraes (2003) define a categorização como o aspecto central de uma análise qualitativa que está diretamente relacionada ao problema e aos objetivos da investigação. Categorias definidas a priori devem atender aos critérios estabelecidos antes de proceder à classificação propriamente dita do conteúdo.

Como colocam Olabuenaga e Ispizúa (1989), o processo de categorização deve ser entendido em sua essência como um processo de redução dos dados. As categorias representam o resultado de um esforço de síntese de uma comunicação, destacando neste processo seus aspectos mais importantes.

A categorização é, portanto, uma operação de classificação dos elementos de uma mensagem seguindo determinados critérios. Ela facilita a análise da informação, mas deve fundamentar-se numa definição precisa do problema, dos objetivos e dos elementos utilizados na análise de conteúdo.

Também é preciso compreender que a análise do material se processa de forma cíclica e circular, e não de forma sequencial e linear, sendo necessário extrairmos dos dados coletados seus significados. Requer, portanto, o retorno periódico aos dados, o refinamento progressivo das categorias, que representam um esforço de síntese, dentro da procura de significados cada vez melhor explicitados, após sucessivas análises e tentativas de compreensão.

Sobre as categorias, Moraes (1999, p. 19) entende que “[...] o processo de categorização deve ser entendido em sua essência como processo de redução dos dados”. Quando construídas a partir do próprio material, os critérios de classificação ocorrem ao longo do processo de análise, sendo eles: validade, exaustividade, homogeneidade, exclusividade e objetividade.

Uma característica inicial e básica de todo e qualquer conjunto de categorias deve ser a sua validade. A validade poderia ser definida como a adequação entre os objetivos e os fins

sem distorção dos fatos. Refere a qualidade dos resultados da investigação no sentido de podermos aceitá-los como “fatos indiscutíveis”.

Uma categorização válida é aquela adequada ou pertinente aos objetivos da análise, à natureza do material que está sendo analisado e às questões que se pretende responder através da pesquisa. Assim, todas as categorias criadas precisam ser significativas e úteis em termos do trabalho proposto, sua problemática, seus objetivos e sua fundamentação teórica. Ao mesmo passo, todos os aspectos significativos do conteúdo investigado e dos objetivos e problemas da pesquisa devem estar representados nas categorias.

Quando as categorias são definidas a priori, a validade ou pertinência pode ser construída a partir de um fundamento teórico. No caso das categorias emergirem dos dados, os argumentos de validade são construídos gradativamente.

Uma categorização válida deve ser significativa em relação aos conteúdos dos materiais que estão sendo analisados, constituindo-se numa reprodução adequada e pertinente destes conteúdos.

Tuckman (2000, p.8) refere dois tipos de validade: validade interna e validade externa. Segundo ele, um estudo tem validade interna quando o “seu resultado está em função do programa ou abordagem a testar” e tem validade externa “se os resultados obtidos forem aplicáveis no terreno a outros programas ou abordagens similares”. A validade externa está diretamente ligada à confiança nos resultados da investigação, a fim de ser possível generalizá-los. “A validade externa tem pouco valor sem um razoável grau de validade interna, dando confiança às nossas conclusões, antes de tentarmos generalizá-las”.

A validade ou pertinência exige que todas as categorias criadas sejam significativas e úteis em termos do trabalho proposto, sua problemática, seus objetivos e sua fundamentação teórica. Além disto, todos os aspectos significativos do conteúdo investigado e dos objetivos e problemas da pesquisa devem estar representados nas categorias.

Entre os dois extremos, criar novas categorias e criar categorias úteis e significativas, é preciso atingir um equilíbrio em que o número de categorias seja mantido no mínimo necessário. O pesquisador deve ser parcimonioso neste sentido.

Um segundo critério a ser atendido na categorização é o da exaustividade ou inclusividade. Um conjunto de categorias deve ser exaustivo, ou seja, deve possibilitar a categorização de todo o conteúdo significativo definido de acordo com os objetivos da análise (MORAES, 1999). Assim, cada conjunto de categorias deve ser exaustivo no sentido de possibilitar a inclusão de todas as unidades de análise. Não deve ficar nenhum dado significativo que não possa ser classificado.

A exaustividade deve referir-se a ideias efetivamente significativas para a pesquisa. Então, após definir os grupos de informações a serem categorizadas conforme os objetivos da análise aplica-se o critério da exaustividade, ou seja, enquadrar o conteúdo essencial ao estudo.

A homogeneidade é o terceiro critério da categorização. Os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes. Sua organização deve ser fundamentada em um único princípio ou critério de classificação. Um conjunto de categorias é homogêneo quando é estruturado em uma única dimensão de análise. Se houver mais de um nível de análise, o critério de homogeneidade deve estar presente em todos os níveis. Além disto, é importante que esta homogeneidade não seja garantida apenas em conteúdo, mas igualmente em nível de abstração.

Seguindo ao critério de exclusividade o analista de conteúdo precisa assegurar ainda que cada elemento possa ser classificado em apenas uma categoria. Um mesmo dado não pode ser incluído em mais de uma categoria, ou seja, cada elemento ou unidade de conteúdo não pode fazer parte de mais de uma divisão. Para que um conjunto de categorias atenda ao critério da exclusividade é importante que seja construído um conjunto de regras de classificação bem precisas e claras.

Se houver mais de um nível de análise, o critério de homogeneidade deve estar presente em todos os níveis. Além disso, é importante que esta homogeneidade não seja garantida apenas em conteúdo, mas igualmente em nível de abstração.

O critério de objetividade está muito estreitamente relacionado ao critério de exclusividade. Quando um conjunto de categorias é objetivo, as regras de classificação são explicitadas com suficiente clareza de modo que possam ser aplicadas consistentemente ao longo de toda a análise. Isso significa que não deveria ficar nenhuma dúvida quanto às categorias em que cada unidade de conteúdo deveria ser integrada. “[...] Nesse caso, os dados brutos devem ser reunidos, conforme seu significado comum, imperativamente em uma única categoria, evitando-se criar categorias imprecisas, onde o mesmo dado possa ser integrado a mais de uma categoria” (RIZZINI, 1999. p. 83).

Objetividade, conforme Oliveira (2008) implica que a análise deve ser verificada e reproduzida por outro pesquisador. Para tanto, as unidades decompostas da mensagem, as categorias que servem para classificá-la, devem ser definidas com tal clareza e precisão que outros, a partir dos critérios indicados, possam fazer a mesma decomposição, operar a mesma classificação.

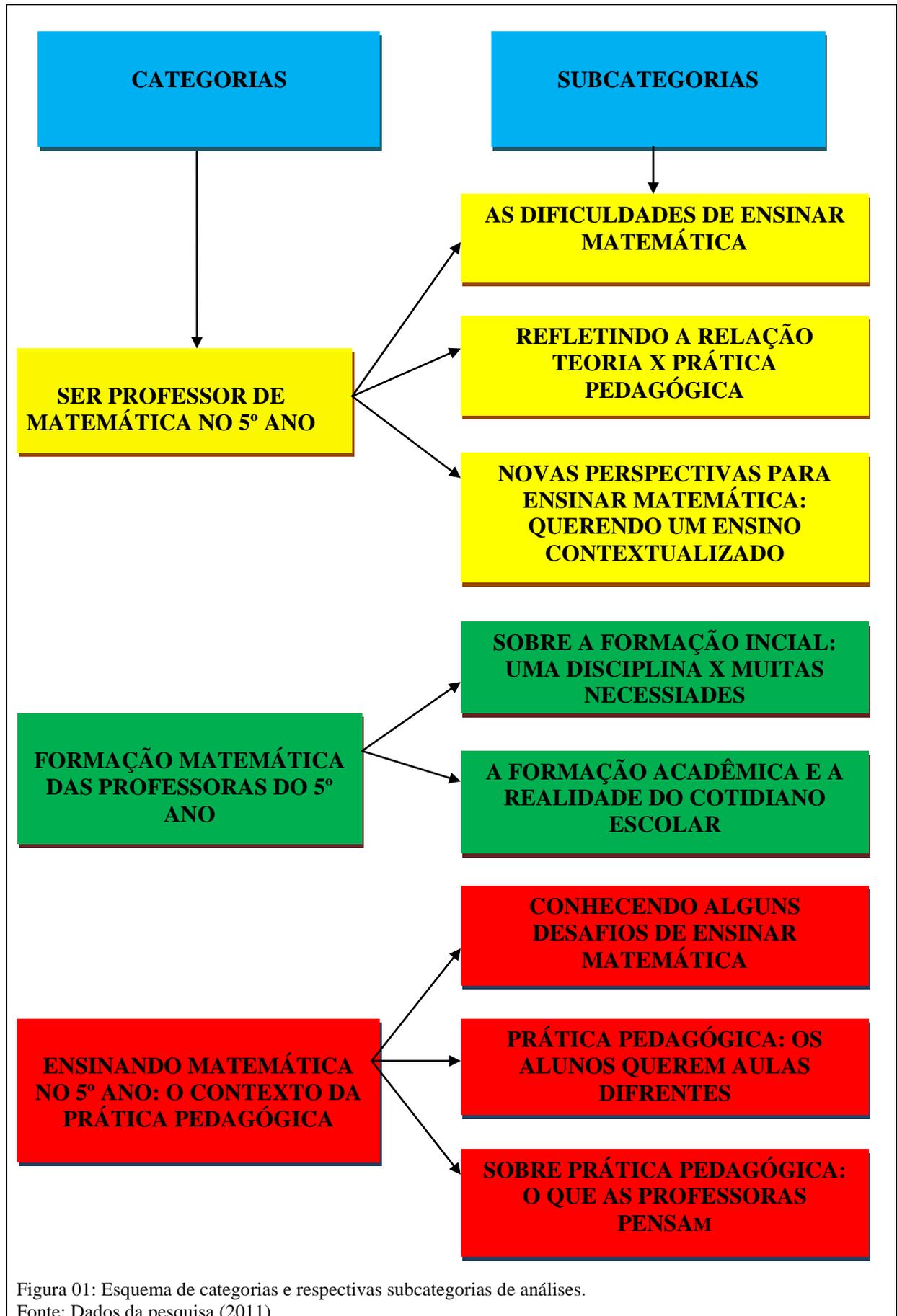
Quando um conjunto de categorias atende ao critério da objetividade, a classificação não será afetada pela subjetividade dos codificadores. Nestas condições, diferentes pesquisadores deverão chegar a resultados semelhantes quando categorizam as mesmas unidades de conteúdo a partir das mesmas regras de classificação.

A questão da objetividade tem sido cada vez mais questionada nas pesquisas qualitativas. Neste tipo de investigação, o pesquisador muitas vezes acredita em realidades múltiplas e cada um poderá captar dimensões diferentes a partir de um mesmo texto ou mensagem. Isso, entretanto, refletir-se-á possivelmente mais na constituição de conjuntos diferentes de categorias do que na classificação do conteúdo, uma vez estabelecido o conjunto de categorias. Portanto, mesmo em pesquisas essencialmente qualitativas, o critério da objetividade ou consistência das categorias e da classificação parece continuar significativo e importante de ser considerado.

Ainda é importante destacar que a construção da validade e das outras características das categorias de uma análise de conteúdo, especialmente numa análise qualitativa, ocorre ao longo de todo o processo. Categorias definidas a priori já devem atender aos critérios de classificação de antemão, isto é, antes de proceder à classificação propriamente dita do conteúdo.

Categorias construídas a partir do próprio material exigem que o atendimento aos critérios de classificação ocorra ao longo do processo da análise. Os argumentos de validade, exaustividade, homogeneidade, exclusividade e objetividade precisam ser construídos ao longo da análise.

A nossa análise de conteúdo persegue uma descrição do material organizado nas categorias. Por se tratar de um estudo qualitativo descrevemos cada uma das categorias produzido um texto no qual expressamos o conjunto de significados presentes nas unidades de análise incluídas em cada uma delas, retomando as falas das professoras participantes do estudo, citando-as sempre que necessário. Fizemos a descrição no CAPÍTULO IV no qual tratamos especificamente das análises dos dados da pesquisa. Nesta mesma assentada lançamos interpretações sobre o conteúdo categorizado buscando expressar uma compreensão mais aprofundada do mesmo. A interpretação dos dados deu-se a partir de um fundamento teórico definido a priori. As informações apuradas na realização das entrevistas foram analisadas e agrupadas considerando a semelhança percebida em cada abordagem. Nesse percurso, almejando os objetivos a que nos propusemos, apresentamos a análise e interpretação dos dados da pesquisa, a partir das categorias de análises e suas respectivas subcategorias (Figura 01).



No próximo Capítulo explicitamos informações acerca do ensino de Matemática tecendo uma perspectiva histórica no contexto da educação brasileira, dedicando especial atenção às concepções pedagógicas que envolveram e envolvem este ensino, exaltando perspectivas atuais para o mesmo.

## CAPÍTULO II

### **SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA: BUSCANDO NOVAS PERSPECTIVAS**

Discorrer sobre o ensino de Matemática requer uma compreensão histórica da Educação Matemática no bojo da Educação no Brasil, assim como aspectos relevantes da contextualização no ensino de Matemática, considerando-a propulsora de aprendizagens significativas dentro das novas perspectivas para o ensino de Matemática. Neste capítulo, tecemos uma discussão sobre o ensino de Matemática no Brasil considerando alguns aspectos históricos, assim como enunciando as novas perspectivas para o ensino de Matemática no século XXI.

#### 2.1 O Ensino de Matemática no Brasil: aspectos históricos

A história da educação brasileira, segundo Bello (2001,) tem periodizações bem demarcadas e facilmente observáveis. A importância histórica, na concepção do autor, define os períodos ao mesmo tempo em que possibilita subdivisões ou até mesmo novas periodizações. Assim, há registros históricos de que o início do primeiro período da história da educação no Brasil seja coincidente com a chegada dos padres jesuítas em solo brasileiro.

A educação jesuítica interrompe a educação indígena, propondo-se exclusivamente a catequização e propagação da fé religiosa. Nesse período, de acordo com Calaça (2009, p. 71), oferecia-se uma educação meramente “[...] humanista e acrítica voltada para a formação do homem culto, com foco no estudo das letras, conforme a educação ministrada em Portugal, por isso, o ensino das matemáticas foi durante muito tempo negligenciado”.

Uma reforma contra a situação posta ocorre com a expulsão dos jesuítas do Brasil, no ano de 1759, em que o sistema educacional brasileiro praticamente se desestruturou, restando apenas alguns poucos centros educacionais.

No entanto, a partir de 1772, a reforma pombalina institui as aulas régias. Na verdade, essa medida representou um retrocesso em termos institucionais, pois as aulas eram avulsas, dadas em locais diferentes, sem nenhuma articulação entre elas e sem planejamento do trabalho escolar.

Outro problema que marcou a instituição das aulas régias foi a ausência de formação adequada dos professores que eram recrutados para ministrar essas aulas, embora não tivessem nenhuma formação inicial que os habilitasse para a docência.

Das aulas isoladas ao enquadramento de conteúdos matemáticos no currículo escolar passaram-se muitos anos. Há registro de que a reforma Benjamin Constant, no final do século XIX, legalizou a aplicação do currículo científico no ensino de Matemática embora, na prática, permanecesse a execução de um currículo de Matemática ainda fragmentado.

Calaça (2009, p. 54) afirma que “[...] a Matemática e o currículo científico só vieram se consolidar na educação brasileira a partir do ano 1890, com a reforma Benjamin Constant, oficializada pelo Decreto nº 891, em oito de novembro de 1890”.

A reforma indicada no parágrafo anterior elaborada segundo a filosofia positivista de Comte representou uma ruptura com a tradição clássico-humanista dominante, até então vigente. Miorim (1998, p. 88) ressalta que era uma tentativa de introduzir uma formação científica nos moldes positivistas, na educação brasileira, pois “[...] em relação ao ensino de Matemática – considerada a ciência fundamental do positivismo – estiveram contempladas todas as partes que compõem a Matemática abstrata como a Matemática concreta, dentro da hierarquia estabelecida por Comte”.

Na verdade, após a revogação da reforma Benjamin Constant, os programas de matemáticas para o ensino secundário voltaram a ser praticamente os mesmos. Uma tradição, em todos esses programas, era o estudo compartimentado da Matemática.

Nenhuma das várias reformas que ocorreram após a Reforma de Benjamin Constant, até 1930, chegou a produzir mudanças significativas no ensino secundário brasileiro, além de não resolver a antiga questão sobre a melhor formação secundária - literária ou científica -, porém, a expansão da indústria nacional e a influência das novas ideias que agitavam a Europa e os Estados Unidos produziram no Brasil um movimento de renovação social, cultural e educacional.

O caráter positivista da Reforma de Benjamin Constant trouxe à tona reforços para a discussão em torno da formação secundária enaltecendo a formação científica além de seguir incutindo princípios de liberdade e laicidade, conforme aspectos expostos por Mendes Sobrinho (2002).

Com a Proclamação da República percebe-se influência da filosofia positivista. A Reforma de Benjamin Constant tinha como princípios orientadores a liberdade e laicidade do ensino, como também a gratuidade da escola primária. Estes princípios seguiam a orientação do que estava estipulado na Constituição brasileira.

Uma das intenções desta Reforma era transformar o ensino em formador de alunos para os cursos superiores e não apenas preparador. Outra intenção era substituir a predominância literária pela científica. (BELLO, 2001)

A discussão em torno dos princípios norteadores da Reforma Benjamin Constant impulsionou a organização de movimentos que marcaram a História da Educação no Brasil especialmente porque tais movimentos culminam no conhecido “Manifesto dos Pioneiros da Educação”.

A esse respeito, Damazio (1996) faz referência à década de 1920 ressaltando marcos históricos na educação. Segundo este autor, foi nesta década que ocorreu o Movimento dos 18 do Forte (1922), a Semana de Arte Moderna (1922), a fundação do Partido Comunista (1922), a Revolta Tenentista (1924) e a Coluna Prestes (1924 a 1927).

Além disso, no que se refere à educação, foram realizadas diversas reformas de abrangência estadual, como as de Lourenço Filho, no Ceará, em 1923, a de Anísio Teixeira, na Bahia, em 1925, a de Francisco Campos e Mário Casassanta, em Minas, em 1927, a de Fernando de Azevedo, no Distrito Federal (atual Rio de Janeiro), em 1928, e a de Carneiro Leão, em Pernambuco, em 1928. Em 1932, um grupo de educadores lança à nação o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, redigido por Fernando de Azevedo e assinado por outros conceituados educadores da época.

Sobre a Escola Nova Damazio (1996, p. 77) pontua que “o conhecimento deixa de ser uma mensagem externa a ser gravada pelo aluno [...] para ser uma resposta a uma necessidade do aluno. [...]. O centro didático passa a ser o aluno” e “[...] para tal, toda a situação de ensino-aprendizagem deveria ser introduzida com uma situação-problema para ser analisada e chegar ao nível mais elaborado de sistematização: um modelo matemático”.

A importância desse movimento é perceptível na promoção da pesquisa científica em Matemática e na promoção desta ciência nos contextos nacional e internacional. O ensino de Matemática no Brasil passou a ser objeto de estudo e preocupação para a comunidade científica.

A partir da década de 1930, surgem claros sinais que indicam o início de formação da comunidade matemática brasileira. Em 1934, começara a formação de uma escola matemática brasileira, posteriormente, percebe-se uma preocupação em fazer pesquisa científica e a disseminação dos seus resultados para toda a comunidade matemática internacional.

Além desses fatos, o desejo dos membros da comunidade matemática brasileira em publicar e divulgar no país, bons livros didáticos sobre Matemática, escritos por renomados matemáticos estrangeiros que estivessem ou não trabalhando no país, bem como escritos por matemáticos brasileiros foram outras evidências de que já havia considerável preocupação com ensino e Matemática no Brasil. (SILVA, 1999).

O aparecimento dos livros didáticos contribuiu para a concretização dos conteúdos matemáticos enquanto conteúdos científicos. A partir da publicação desses livros, a Matemática ganha respaldo de ciência tão igual às outras ciências ensinadas nas escolas brasileiras. A partir da publicação dos primeiros livros didáticos tem-se a intensificação de novas propostas, especialmente metodológicas, para o ensino de Matemática. Por outro lado, é importante perceber a permanência dos pressupostos escolanovistas nas obras e na prática do ensino de Matemática no Brasil por muitos anos.

O interesse pela Matemática aplicada e pela pesquisa operacional passou a partir das décadas de 1950 e 1960, a atrair jovens docentes e alunos, conforme Silva (1999). Damázio (1996) evidencia que na década de 1950 surgem as obras de Irene de Albuquerque: *Metodologia da Matemática, Jogos e Recreações Matemáticas*, em que esta autora defende o ideário escolanovista. Isto fica muito evidente quando a autora diz que “[...] o professor de Matemática deve tornar seu ensino simples, atraente, vivo e feito pelo aluno”. (p. 77).

Em 1960, emergiu como líder de cursos na área de Matemática aplicada, a Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (COPPE), da UFRJ. Ainda na cidade do Rio de Janeiro devemos registrar a implantação de um programa de pós-graduação em Matemática aplicada que ocorrera no Instituto Militar de Engenharia-IME.

A falta de relação da Matemática com o cotidiano era perceptível e sobre esse aspecto D’Ambrósio (2000) enfatiza que antes de 1950, o ensino de Matemática ocupava-se com os cálculos aritméticos, as identidades trigonométricas, problemas de enunciados grandes e complicados, demonstrações de teoremas de geometria e resolução de problemas sem utilidade prática. A Teoria dos Conjuntos não figurava entre os tópicos do ensino secundário, apenas no ensino universitário.

A partir de 1950, surgem novas iniciativas em prol da melhoria do currículo e do ensino de Matemática. Começam os primeiros congressos em nível nacional, cuja única temática versava sobre o ensino da Matemática escolar. Nesses congressos aparecem as primeiras manifestações das ideias defendidas pelo Movimento Internacional da Matemática Moderna, que ganharia expressão significativa na década de 1960.

Nessa década, na vigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 161, o ensino de Matemática no Brasil sofre mudanças na Educação Básica. Tais mudanças decorrem de uma discussão internacional acerca de uma nova abordagem para o ensino de Matemática, que propunha aproximar o ensino realizado na Educação Básica ao desenvolvido na Universidade, o que corresponde à linguagem e à estrutura empregada pelos matemáticos da época.

Este Movimento internacional torna-se conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM) que, segundo Calaça (2009, p.81), “[...] não consegue atender aos anseios dos professores e dos especialistas em educação em geral, persistindo, então, o ensino fundamentado no pensamento da Escola Tradicional”.

Por outro lado, D’Ambrósio (1996, p. 57-58) enuncia que:

Se a matemática moderna não produziu os resultados pretendidos, o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da matemática e mudar – sem dúvida para melhor – o estilo das aulas e das provas e para introduzir muitas coisas novas, sobretudo a linguagem moderna de conjuntos. Claro, houve exageros e incompetências, como em todas as inovações. Mas o saldo foi altamente positivo. Isso se passou com essas mesmas características, em todo o mundo.

A década de 1970 é marcada pela reforma (Lei nº 5692/71) que tornou compulsória a profissionalização do Ensino Médio. Essa lei emerge num contexto político permeado pelo rigor do Regime Militar implantado na década anterior.

Os anos de 1980 foram coroados com a Educação Matemática no Brasil, dando luz aos cursos, programas e pesquisas que surgiram posteriormente. Praticamente em todo o país existem profissionais preocupados com o Ensino da Matemática. Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 5), relacionam a Educação Matemática à “práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a Matemática) a domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar”.

A partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na década de 90, sob orientação da Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96), o ensino de Matemática passa a ser concebido conforme pressupostos do Movimento de Educação Matemática. No PCN são encontrados os melhores instrumentos de orientação para todos os professores que querem mudar sua maneira de dar aulas e, com isso, combater o fracasso escolar, uma vez que este parâmetro curricular considera que:

[...] A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (BRASIL, 1997).

As orientações curriculares direcionam a prática pedagógica da investigação pelos alunos nas atividades matemáticas na perspectiva da Matemática como contexto de exploração, investigação, descoberta para seus próprios conteúdos assim como, para outros contextos, outras áreas e temas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem à tona novas perspectivas para o ensino de Matemática, tais como a contextualização do conhecimento matemático, ao mesmo tempo em que imprimem a necessidade de ruptura com propostas pedagógicas tradicionais. Eleva-se a formação para a cidadania, privilegiando a informação, a produção de conhecimento, a pesquisa e a descoberta enquanto que a memorização de fórmulas e cálculos precisa ser descartada.

As ideias básicas contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática refletem muito mais do que uma mera mudança de conteúdos, uma mudança de filosofia de ensino e de aprendizagem, como não poderia deixar de ser. Apontam para a necessidade de mudanças urgentes não só no que ensinar, mas principalmente, no como ensinar e avaliar e no como organizar as situações de ensino e de aprendizagem.

O papel da Matemática no Ensino Fundamental como meio facilitador para a estruturação e o desenvolvimento do pensamento do aluno e para a formação básica de sua cidadania é destacado:

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. [...]. Falar em formação básica para a cidadania significa falar em inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira. (BRASIL, 1997, p.29).

A Matemática pode colaborar para o desenvolvimento de novas competências, novos conhecimentos, para o desenvolvimento de diferentes tecnologias e linguagens que o mundo globalizado exige das pessoas. No PCN, há avanços importantes, caso se consiga entender os parâmetros como tal e não como uma listagem de conteúdos, sejam mínimos ou máximos.

Cabem aos educadores matemáticos envolvidos na Formação e na Educação Continuada do Professor, colaborar para um melhor entendimento e, conseqüentemente, para o uso adequado das orientações contidas nos mesmos, evitando assim que, uma proposta que traga inovações importantes esteja fadada ao fracasso, por ser mal interpretada e/ ou mal utilizada em sala de aula.

Fernandes e Meneses (2005, p.9) consideram que:

[...] a formação para a cidadania, vigente na ordem atual, prescinde de considerar o ensino de Matemática como um condicionamento à escrita e memorização de fórmulas e cálculos desprovidos de significado. Necessário se faz capacitá-lo a decidir, opinar, pensar por si, analisar crítica e autonomamente. É preciso estar constantemente experimentando e testando novas metodologias e equipamentos que permitam ao indivíduo acompanhar todas as facetas da evolução do seu tempo. Junto com estes aspectos considerados, o acesso à informação, via pesquisas e publicações, são de preciosa e fundamental ajuda para o trabalho do professor de matemática.

Os anos iniciais do novo século marcam o tempo de uma sociedade dinâmica, minada pela informação e pela tecnologia. Essa sociedade exige um ensino preocupado com suas características. Professores e alunos inseridos nesse contexto devem ser sujeitos ativos e produtores de informação, conhecimento e saberes. Assim, o ensino da Matemática no século XXI merece nossa atenção e sobre ele tecemos algumas considerações nos ítems subsequentes.

## 2.2 O Ensino de Matemática no Século XXI: novas perspectivas

O início do século XXI tem se caracterizado pela mobilidade da invenção tecnológica, da informação e da produção de conhecimento. O contexto social experimenta a contradição, pois, de um lado, tem-se a produção tecnológica, a invenção, a descoberta admirável e fascinante, e de outro lado o fervor da discussão sobre a sustentabilidade do planeta. Esta mobilidade exige de alunos e professores uma profunda compreensão de muitos conceitos e princípios. E, em se tratando do ensino de Matemática, os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem têm de raciocinar com rigor e comunicar com clareza, reconhecer as aplicações matemáticas no mundo que os rodeia e enfrentar os problemas matemáticos com confiança. Os indivíduos terão necessidade de desenvolver as capacidades fundamentais que lhes permitam aplicar os seus conhecimentos a novas situações e controlar de forma contínua a sua autoformação ao longo de toda a vida.

A aptidão para o cálculo não é um indicador adequado da competência matemática. Também não é suficiente desenvolver capacidades desintegradas das suas aplicações ou memorizar regras sem compreender os conceitos em que essas regras se baseiam. Os alunos têm que compreender os princípios matemáticos, saber como e quando usar o cálculo e têm que desenvolver competência na resolução de problemas e na ordenação do pensamento.

Direcionando um olhar atencioso ao ensino de Matemática na atualidade, precisamos reconhecer que o uso de calculadoras, computadores, iphone, tablet, e a aplicação dos

métodos estatísticos vão continuar a expandir-se. A resolução criativa de problemas, o raciocínio preciso e a comunicação eficaz terão uma importância cada vez maior.

Na edição de Setembro de 1989 do *Mathematics Teacher*, o National Council of Supervisors of Mathematics (NCSM) dos EUA descreve-se, num artigo com o título "Matemática Fundamental para o Século XXI", aquilo a que chamou " [...] as competências matemáticas fundamentais de que os cidadãos terão necessidade para a vida adulta no novo milénio". O NCSM considera que as competências necessárias para abrir as portas do mundo do trabalho ou do Ensino Superior são competências fundamentais. Assim, para desempenhar, com eficiência, funções no novo século, os alunos precisam de um conjunto mais vasto de competências matemáticas, tais como:

[...] **Resolução de problemas**, considerando que aprender a resolver problemas é a razão fundamental para estudar Matemática; **comunicação de ideias Matemáticas**, os alunos devem aprender a linguagem e a simbologia da Matemática; **investigação Matemática**, os alunos devem aprender por si próprios as ideias matemáticas, ser capazes de identificar padrões, fazer generalizações e usar experiências e observações para formular conjecturas; **aplicação da Matemática a situações do dia-a-dia**, os alunos devem não só compreender como a Matemática se aplica ao mundo real, mas também observar como ela surge do mundo que nos rodeia; **discernimento sobre a validade dos resultados**, ao resolver problemas, os alunos devem analisar a validade das soluções ou refletir na relação entre a solução encontrada e o problema original; **estimação**, os alunos devem ser capazes de efetuar rapidamente cálculos aproximados, através do cálculo mental e de técnicas de estimação; **competência de cálculo adequada**, os alunos devem efetuar com facilidade a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão de inteiros e decimais, mas, cálculos longos e complicados devem ser feitos com calculadoras e computadores; **pensamento algébrico**, os alunos devem aprender a usar variáveis para representar quantidades e a escrever expressões utilizando variáveis; **medição**, os alunos devem compreender os conceitos fundamentais da medição através de experiências concretas; **geometria**, os alunos devem compreender os conceitos geométricos necessários para funcionar eficientemente no mundo a três dimensões; **estatística**, os alunos devem planificar e executar a recolha e organização de dados para dar resposta a questões do seu dia-a-dia; **probabilidade**, os alunos devem compreender noções elementares de probabilidade para determinar a verossimilhança de acontecimentos futuros.

Vemos que as áreas da Matemática fundamental estão interrelacionadas: a competência numa área implica a competência noutras áreas. Dessa maneira, novas perspectivas de ensino são propostas, dentre elas a contextualização do conhecimento Matemático em sala de aula.

Considerando que a vida cotidiana, fora da escola, nos permite experimentar a Matemática à toda atividade que fazemos, propomos na sequência deste capítulo, uma abordagem sobre a contextualização do ensino de Matemática.

### 2.2.1 A Contextualização no Ensino de Matemática

A disciplina Matemática nem sempre é bem aceita pelos alunos, pois é vista como uma disciplina que apresenta muitas dificuldades. Talvez falte apresentar aos alunos aplicações da Matemática, fazer com que eles percebam que ela está inserida em nosso dia-a-dia, e que é de grande importância em nossas vidas. Segundo Ravello:

Os alunos brasileiros estão entre os piores do mundo em matemática, segundo o último Pisa (sigla em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos), realizado em 2006. As preocupações com a deficiência vão além das paredes do Ministério da Educação. O Ministério da Ciência e Tecnologia também está atento. Isso porque, segundo especialistas, não há como desvincular o aprendizado da matemática das possibilidades de desenvolvimento do país. (2008, p. 4).

Compreendemos que esta disciplina não deve ser vista somente como um conjunto de técnicas ou regras a serem seguidas, nem como algo pronto. Ela deve instigar o aluno na busca de respostas, na criação de métodos próprios, deve promover a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio. Cabe ao professor a função de criar situações através das quais os alunos desenvolvam essas habilidades, possam aplicar a teoria, os conceitos matemáticos na construção do conhecimento, tornam-se ativos no processo de construção da aprendizagem significativa.

A Matemática está perante velhos problemas e novos desafios. As insuficiências hoje apontadas já foram identificadas há muito. [...]. Se a Matemática souber "dar a volta", vencendo os desafios que lhe são propostos, ela deixará de ser a disciplina onde se faz o ensino da Matemática - com toda a carga depreciativa aliada a uma transmissão unívoca de conhecimentos - para ser a disciplina onde se faz Educação Matemática. (VASCONCELOS, 2000, p. 29).

Frequentemente, a Matemática tem sido trabalhada de forma bastante empobrecedora, uma vez que fórmulas e regras são apresentadas para serem mecanicamente aplicadas em exercícios que seguem um dado modelo. Assim, a potencialidade que ela tem de estimular o desenvolvimento de capacidades importantes não é aproveitada. O aprendiz precisa conjecturar, intuir, propor soluções para problemas apresentados.

O ensino de Matemática, conforme orientação curricular do PCN de Matemática consiste em um processo comunicativo. É o exercício da comunicação matemática concretizada na descrição, na representação e na apresentação de resultados. São os argumentos utilizados sobre as conjecturas, o uso da linguagem inter-relacionada com as representações matemáticas. (BRASIL, 1997).

A linguagem oral não tem lugar de honra na aula de Matemática. Raramente se faz bom uso da linguagem oral ou se buscam relações entre ela e as representações matemáticas. Os textos matemáticos são, geralmente, os grandes ausentes nas aulas dessa disciplina. É importante que os alunos do Ensino Fundamental sejam estimulados a ler e a escrever pequenos textos relatando suas conclusões ou justificando suas hipóteses.

Aprender matemática num contexto de interações, do diálogo, da problematização, da troca de ideias e de saberes, de construção coletiva de novos conhecimentos, evidentemente, exige do professor uma articulação importante nesse contexto de interações. No entanto, é preciso que os alunos percebam que podem aprender com seus colegas e também que podem ensiná-los. A cooperação na busca de soluções de problemas é um objetivo de mais alta relevância.

O conhecimento matemático se manifesta como uma estratégia para a realização das mediações criadas pelo homem, entre sociedade e natureza. Mas, a construção desse conhecimento pelos alunos ainda está muito longe porque a prática desenvolvida por muitos professores ainda é tradicional, a prática deles não leva seus alunos a construir uma aprendizagem voltada para a realidade na qual seus alunos participam.

A Matemática está ligada à compreensão, isto é, construir com significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento, aprender a fazer relações entre eles. O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permita reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. Brasil (1997, p.19) explicita que:

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos.

O enfrentamento de situações que o aluno ou a aluna tem pela frente na escola, no prosseguimento dos estudos, no trabalho e no exercício da cidadania, requer mais do que informações, exigindo a mobilização de conhecimentos e habilidades. Desse modo, a contextualização contribui para a formação individual e social dos sujeitos.

Contextualizar é, segundo Tufano (2001), o ato de colocar no contexto, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação intencional para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado. A contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias.

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (BRASIL, 1997 p. 111).

Lannes (2003) afirma que a produção matemática é legitimada por uma rede de significados sustentando a ideia de que a matemática constitui um contexto, onde afirmações se mantêm e se ajustam.

A aprendizagem contextualizada, recomendada pelo PCN, permite que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo. Em matemática, a contextualização é um instrumento bastante útil, desde que interpretada numa abordagem mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, e que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno.

O ensino de Matemática relacionado a fatores sociais, históricos, cotidianos torna-se uma prática contextualizada. Assim, Fonseca (1995) demonstra que contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola de modo que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram.

Neste sentido as linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem desta disciplina. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno.

Com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo. A partir destas colocações pode-se entender que existe uma aversão dos alunos em relação à matemática e isso, muitas vezes se dá porque os conteúdos são apresentados de uma forma, geralmente difícil de ser compreendida pelo aluno. (FONSECA, 1995, p. 32).

Desse modo, a contextualização é fundamental para a construção de significados e esta como geradora de significações está voltada à ligação ou aproximação dos temas escolares com a realidade fora deste contexto, com a realidade extraescolar, Machado (2002). O ensino da Matemática deve gerar o desenvolvimento de competências pessoais e que não fique preso ao ensino que contemple exclusivamente os conteúdos disciplinares intraescolares.

Defendemos que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. Pois conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é indispensável para que o professor construa sua prática.

Barbosa (2003) discute que as atividades contextualizadas geram a possibilidade dos alunos se envolverem em discussões sobre o papel da matemática na sociedade, o que talvez não seja uma marca tão aparente em outros ambientes de aprendizagem.

Em Brasil (1997), a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo.

Os alunos precisam compreender a Matemática de uma forma significativa. É preciso que eles entendam os conteúdos matemáticos aplicados a contextos próximos deles e mais facilmente exploráveis, contextos como as práticas sociais, políticas, culturais e de comunicação, a vida pessoal, o meio ambiente, o corpo e a saúde, uma vez que:

Uma das formas significativas para dominar a matemática é entendê-la aplicada na análise de índices econômicos e estatísticos, nas projeções políticas ou na estimativa da taxa de juros associada a todos os significados pessoais, políticos e sociais que números dessa natureza carregam. (BRASIL, 1997, p. 43).

No PCN a organização dos conteúdos em blocos, evidencia a orientação para pensar e estruturar as situações de ensino e de aprendizagem, privilegiando as intraconexões das diferentes áreas da Matemática, uma vez que elas favorecem uma visão mais integrada dos conteúdos e as interconexões com as demais áreas do conhecimento, fazendo com que, por meio de contextos voltados a problemas ligados à realidade dos alunos, os conteúdos tornem-se mais significativos para eles.

Porém, este documento de orientação curricular, não apresenta um apoio teórico que favoreça aos/as professores/as uma compreensão mais precisa do que é realizar um trabalho contextualizado na sala de aula.

A contextualização do conhecimento matemático, embora tenha um viés de particularidade com seu autor, escritor, pesquisador ou professor que contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com seu modo de ver as coisas com muita prudência pode estar relacionada a conteúdos de outras disciplinas mostrando a contribuição da Matemática na leitura dos diversos fenômenos naturais e sociais em que outras ciências se apresentam. (TUFANO, 2001).

O conhecimento matemático se consolida na exploração de uma grande variedade de ideias e no estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade. Mas ainda é preciso avançar no sentido de conduzir as crianças a perceberem a evolução das ideias matemáticas, ampliando progressivamente a compreensão que delas se tem.

Dessa maneira, não podemos entender a contextualização como banalização do conteúdo das disciplinas, numa perspectiva espontaneísta. Mas como recurso pedagógico para tornar a constituição de conhecimentos um processo permanente de formação de capacidades intelectuais superiores. Capacidades que permitem transitar inteligentemente do mundo da experiência imediata e espontânea para o plano das abstrações.

O pensamento matemático é o que mais se aproxima do pensamento natural do sujeito, tanto que a Matemática é a disciplina por excelência, necessária à interpretação do real. Portanto, é falsa a ideia de que a Matemática é um corpo fechado. O problema está em que não há apenas um tipo de contexto como se propaga equivocadamente entre os professores.

Por outro lado, o cotidiano pode ser tomado como portador de saberes e culturas passíveis de serem explorados. Pois, ser matematicamente competente para enfrentar o mundo hoje, segundo Barroso (2008), exige muito mais do que os alunos demonstram conhecer, e as escolas têm a função de ajudar as crianças a desenvolver as competências necessárias para viver com dignidade.

É necessário ter em mente que a aprendizagem não pode estar baseada no conhecimento de regras e na memorização. Propostas atuais de ensino da Matemática se concretizam com as principais características:

Exploração da Matemática com base em problemas do cotidiano e em outras áreas de conhecimento; exploração dos conteúdos de forma equilibrada e articulada, envolvendo números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento de informação; utilização dos recursos tecnológicos disponíveis. (BARROSO, 2008. p. 5).

As orientações curriculares para o ensino da Matemática implementadas no Brasil acompanham um processo de transformação em que o professor do Ensino Fundamental lança mão do livro didático para adequar sua prática pedagógica às novas propostas de ensino da Matemática.

Na escola, o ensino da Matemática proposto pelos livros didáticos atuais pauta-se na exploração de alguns conhecimentos matemáticos cotidianos e em outras áreas de conhecimento estimulando diferentes tipos de cálculo, como o cálculo mental e o aproximado do uso de calculadoras além de atividades que permitem desenvolver a leitura, a oralidade e a escrita.

O princípio curricular central do PCN (BRASIL, 1997) consiste na associação entre contextualização e interdisciplinaridade, divulgada pelo MEC como capaz de produzir uma revolução no ensino. A ideia seria basicamente formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais, exigindo da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem.

Trataremos sobre esta perspectiva de ensinar Matemática discorrendo sobre algumas estratégias que favorecem a contextualização no ensino de Matemática, nos próximos itens deste capítulo.

### 2.2.2 A História da Matemática: uma tendência metodológica

O uso da história da Matemática como uma tendência metodológica no processo ensino aprendizagem de Matemática é justificada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática), porque, segundo este documento, “[...] o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis ao aluno diante do conhecimento matemático”. (BRASIL, 1997, p. 45).

Segundo D’Ambrosio (1999, p. 97):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Percebemos, desse modo, a visão de que a história da matemática possibilita lançar mão da interdisciplinaridade especialmente por ter uma aproximação notória com a história da humanidade.

Sobre esse recurso Fossa (2001) relata que a história da Matemática é uma das formas de se contextualizar o ensino da Matemática escolarizada como possibilidades de situar o conhecimento no tempo e no espaço bem como motivar os alunos para um despertar para a aprendizagem da Matemática. Por outro lado, o ensino de Matemática não tem usufruído satisfatoriamente dessa possibilidade, insistindo na abordagem reducionista dos fatos.

Os autores Miguel e Miorim (2004) não acreditam que exista uma única história da Matemática da qual se possa fazer uso e abuso e que devesse ser recortada e inserida homeopaticamente no ensino. Segundo esses autores, as histórias podem e devem constituir pontos de referência para a problematização pedagógica da cultura escolar e, mais particularmente, da cultura matemática e da educação matemática escolar.

Faz-se necessário, por sua vez, a definição dos propósitos pedagógicos assim como da articulação com outras variáveis que intervêm no processo de ensino aprendizagem escolar da Matemática. Também é necessário que seja explicitada a importância dos conteúdos matemáticos a ser aprendidos e, ainda, esclarecido que “[...] por trás de cada informação dada com tanta simplicidade em sala de aula existem as lágrimas, as aventuras e a coragem dos cientistas” (CURY, 2003).

O espírito investigativo dos cientistas pode ser outra possibilidade para a utilização da história da Matemática na escola. A esse respeito, Prado (1990) confirma que o professor pode disponibilizar um material histórico pertinente, atrativo e que desperte a curiosidade do aluno para compreender as informações contidas na história, percebendo os significados dos fatos para os diferentes contextos históricos.

Na maioria das vezes, o ensino de Matemática acontece sem que haja qualquer questionamento sobre seu processo de construção, sendo que muitos professores abordam-na como se fosse um produto pronto e acabado, desvinculado de um processo social. A Matemática que hoje é ensinada constituiu-se historicamente, foi ao longo de muitos séculos sendo sistematizada. Não existe reflexão na forma como ela é ensinada, de que foi construída pelo homem ao longo dos séculos e impulsionada pela sociedade para suprir as necessidades do próprio indivíduo.

As discussões acerca da história da Matemática como parte do currículo escolar ocorreram principalmente em favor de uma concepção do conhecimento matemático que viesse estimular a aprendizagem reflexiva e com significado para o aluno. Fossa (2006)

afirma que a dissociação entre a Matemática e a sua história, no contexto pedagógico, é extremamente desagradável.

Este autor defende que é na história da Matemática que está implícita como essa área de conhecimento faz parte da cultura humana. Afinal, segundo esse pesquisador, não faz sentido o professor querer alunos que saibam apenas manipular algoritmos, também é fundamental que eles compreendam de forma profunda e crítica as partes da Matemática que estudam. Para isso, defende a prática que valorize o conhecimento que contribui para o desenvolvimento da capacidade de enfrentar e resolver situações novas ou avaliar situações complexas.

A esse respeito, Mendes (2009, p. 91) informa:

A viabilidade de uso pedagógico das informações históricas baseia-se em um ensino de Matemática centrado na investigação; o que conduz o professor e o aluno à compreensão do movimento cognitivo estabelecido pela espécie humana em seu contexto sociocultural e histórico, na busca de respostas às questões ligadas ao campo da Matemática como uma das formas de explicar e compreender os fenômenos da natureza e da cultura.

Nessa perspectiva, os conteúdos estudados são compreendidos a partir de uma lógica que englobam a Matemática como resultado das transformações humanas, tanto culturais como também políticas e sociais e que implicam na possibilidade de ressignificar a história no contexto atual.

Além disso, segundo D'Ambrosio (1993), a história da Matemática nos ajuda a compreender a evolução do conceito, ao ressaltar as dificuldades epistemológicas intrínsecas aos conceitos que estão sendo trabalhados no cotidiano escolar pelo professor. Brasil (1997, p. 46), confirma que esse recurso “[...] pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns ‘por quês’”. Dessa forma, fornece meios para que esse aluno venha a construir um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

Utilizar a história da Matemática como um recurso pedagógico não é uma tarefa fácil, é exigido que se conheça muito sobre este assunto, pois, conforme Mendes (2001) é importante que o professor conheça profundamente o tópico histórico que deseja apresentar aos alunos, para que possa mediar as discussões provocadas por eles, no ato da realização das atividades. Caso contrário, a falta de esclarecimento acerca do conteúdo histórico pode prejudicar o desenvolvimento das atividades e conseqüentemente não atenderá aos objetivos previstos.

A abordagem histórica não se resume a retratar curiosidades ou biografias de matemáticos famosos, e sim elucidar o vínculo entre as descobertas matemáticas, os fatos

sociais e políticos, às circunstâncias históricas e às correntes filosóficas que determinaram o pensamento e influenciaram o avanço científico de cada época.

As Diretrizes Curriculares de Matemática consideram que a história da Matemática deve orientar a elaboração de atividades com problemas históricos, para que o aluno possa compreender os conceitos e conceber a Matemática como campo do conhecimento em construção. É interessante considerar objetivos pedagógicos que favoreçam a compreensão das ideias matemáticas.

A esse respeito os autores Miguel e Miorin (2004, p. 53) consideram ser possível:

[...] buscar na história da Matemática apoio para se atingir, com os alunos, objetivos pedagógicos que os levem a perceber, por exemplo; (1) a matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

A história da Matemática pode estar presente na sala de aula em vários contextos diferentes, pode ser apresentada de forma lúdica com problemas curiosos, como fonte de pesquisa e conhecimento geral, como introdução de um conteúdo ou atividades complementares de leitura, trabalho em equipe e apresentação para o coletivo.

Como docente, compartilho da corrente de estudiosos que entende ser a Matemática uma construção humana social e histórica. De acordo com D'Ambrósio (1999, p.97), “[...] um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas.”

A história da Matemática propicia mostrar que a matemática tem um processo histórico, é uma construção humana, que é gerada pelas necessidades práticas, construídas para atender a certas demandas da sociedade.

Com isso, consideramos que o professor deva conduzir o processo educativo de forma a colocar sua disciplina a serviço da educação e não subordinar a educação aos objetivos e avanços de sua disciplina. De acordo com D'Ambrósio (1996) a inserção da história da Matemática no ensino deve ser encarada, sobretudo, pelo seu valor de motivação para a Matemática.

Vemos também que a organização da disciplina deve buscar a interdisciplinaridade e a contextualização para desenvolver o aluno de forma mais completa possível. A seguir,

falamos sobre as possibilidades da integração da Matemática com outros componentes curriculares e para tal nos referimos aos projetos interdisciplinares.

### 2.2.3 Os Projetos Interdisciplinares

A contextualização do conhecimento matemático em conteúdos de outras disciplinas é outra forma de mostrar a contribuição da Matemática na leitura dos diversos fenômenos naturais e sociais em que outras ciências se apresentam. A interdisciplinaridade consiste nisso, em utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno com diferentes pontos de vista.

O objetivo da interdisciplinaridade é contribuir para a superação do tratamento isolado e fragmentado que caracteriza hoje o conhecimento escolar, ou seja, interdisciplinaridade supõe um eixo integrador com as disciplinas de um currículo, para que os alunos aprendam a olhar o mesmo objeto sob perspectivas diferentes.

Superar a perspectiva de isolamento do conhecimento escolar é possível pelo desenvolvimento de projetos de trabalho que, segundo Hernández (1998), são procedimentos que dizem respeito ao processo de dar forma a uma ideia que está no horizonte, favorecem o ensino por compreensão.

O trabalho com projetos é desenvolvido em torno de um tema central que instigue o interesse e a curiosidade, além de despertar conhecimentos já estabelecidos. Em torno deste tema surgem as investigações num processo de pesquisa que compreende a seleção de fontes, ordenação, interpretação, a ligação com outros problemas, daí, a elaboração de conhecimento, a retomada, e novamente outras elaborações.

A amplitude desse processo contempla problematizações acerca de uma temática que pode ser estendida a várias outras disciplinas, sobretudo pela necessária abordagem dos temas transversais.

Autores como Hernández (1998), Hernández e Ventura, (1998), Japiassú, (1976) percebem que a interdisciplinaridade na escola se caracteriza pelo grau de interação real entre as disciplinas. É a tentativa de integração entre as diferentes ciências. É um processo integrador e articulado, de tal forma que as diferentes atividades desenvolvidas levem ao mesmo fim. A interdisciplinaridade se dá em função da prática e do agir.

Os projetos de trabalho como forma de organização dos conhecimentos escolares proporcionam contextos que geram a necessidade e a possibilidade de conferirem significados, oportunizando uma nova forma de “fazer do professor”, uma nova rotina da sala

de aula. Abrem uma perspectiva que possibilita trabalhar em sala de aula os diferentes conteúdos, desde os absolutos e universais até aqueles que fazem parte do cotidiano dos alunos.

Trabalhar o cotidiano dos alunos através de uma interação do ensino da Matemática com os Temas Transversais leva em consideração a existência de conexões que ajude na compreensão dos conteúdos matemáticos e os temas envolvidos. Porém, o desafio didático, segundo Pais (2001), consiste em fazer uma contextualização sem reduzir o significado das ideias matemáticas que deram origem ao saber ensinado. Por sua vez, Almeida (2001) afirma que os conteúdos devem ser abordados em sua complexidade, pois é a contextualização que deixa claro para o aluno que o saber é sempre algo mais amplo, que o conteúdo é sempre mais complexo do que aquilo que está sendo apresentado.

Recorrendo às propostas dos PCN, temos que os significados da atividade matemática para o aluno também resultam das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas. Fica evidente, pois, a orientação de se pensar e de se organizar as situações de ensino-aprendizagem, privilegiando as chamadas intraconexões das diferentes áreas da Matemática e as interconexões com as demais áreas do conhecimento, sendo, assim, um caminho possível e desejável para o ensino da Matemática.

As interconexões têm nos Temas Transversais - Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual - uma infinidade de possibilidades de se concretizarem. Para isso, torna-se necessário que o professor trabalhe cada vez mais com colegas de outras disciplinas, integrando uma equipe interdisciplinar.

A interação com seus colegas permitirá que os projetos desenvolvidos sejam mais interessantes e mais voltados a problemas da realidade, além do que esse trabalho indica a construção de uma escola participativa e decisiva na formação do sujeito social.

O desenvolvimento de projetos em que a Matemática pode explorar problemas e entrar com subsídios para a compreensão dos temas envolvidos tem trazido, além da angústia diante do novo, satisfação e alegria ao (à) professor (a) diante dos resultados obtidos.

A confiança na própria capacidade e na dos outros para construir conhecimentos matemáticos, o respeito à forma de pensar dos colegas são alguns temas interessantes a serem trabalhados, ao se pensar no como desenvolver o tema transversal Ética. Médias, áreas, volumes, proporcionalidade, funções, entre outras tantas, são ideias matemáticas úteis para os temas transversais Meio Ambiente e Saúde.

O professor saberá, certamente, adequar à sua realidade, projetos interessantes. Para isso, é preciso se permitir trilhar caminhos novos e tolerar possíveis erros e mudanças de

rumo. Experimenta-se, pois, uma forma de ver o mundo com sensibilidade percebendo-o de forma holística, em sua complexa teia de relações.

A relação da Matemática com seu cotidiano e as conexões com os diferentes temas matemáticos, dependem de mudanças significativas nos currículos, no papel do professor e também nos livros didáticos. As propostas dos livros didáticos de Matemática articulam os conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento, entendendo-se que essas conexões não seja apenas uma contextualização com o dia-a-dia dos alunos e sim com a formação de um indivíduo atuante e crítico diante das questões atuais vivenciadas pela sociedade de um modo geral, e com isso possibilite o entendimento dos conteúdos específicos da Matemática na vida além da esfera cotidiana.

Na sala de aula, o livro didático é um recurso metodológico com participação quase que integral no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, sendo importante instrumento de informação e conforme Mendes Sobrinho (2006) direciona as atividades em sala de aula. Todavia, esse instrumento necessita que em seu corpo sejam apresentados além de conteúdos matemáticos, conteúdos que discutam questões sociais, políticas e ambientais, visando a contribuir na formação do sujeito cidadão.

A interdisciplinaridade e a contextualização, na organização da disciplina deve buscar o desenvolvimento do aluno de forma mais completa possível. D'Ambrosio (1996, p.09) a esse respeito, propõe:

[...] orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade para a crítica e questionamento permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão em sua plenitude e não para ser um instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes [...] a invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico.

A formação holística como resultado dos processos educativos está em sintonia com os princípios da contextualização e da interdisciplinaridade, definidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Então, a integração curricular segundo Bittencourt (2004), através da escolarização, estaria formando sujeitos para uma sociedade móvel, o que levaria à habilidade fundamental de aprender a aprender. A compreensão da integração curricular envolve a historicidade das relações entre escola, sociedade e formas de organização do conhecimento.

Uma outra perspectiva para o ensino de Matemática é o uso de tecnologias. Discutimos sobre esse tema, alguns recursos tecnológicos e evidenciamos a relação desses instrumentos com essa área do conhecimento e com o contexto social atual no próximo item deste capítulo.

#### 2.2.4 O Uso de Tecnologias no Ensino de Matemática

A sociedade em que vivemos tem sido caracterizada como a sociedade da informação e das tecnologias. Nos dias atuais, a produção tecnológica é avassaladora e acessível a todas as classes sociais. Ao falarmos em tecnologias recordamos dos celulares, cada vez mais modernos e sofisticados, pensamos em computadores, na internet, nas redes sociais, nas câmeras digitais; nas maravilhas digitais da modernidade. No entanto, as tecnologias podem ser objetos, instrumentos, aparelhos eletrônicos, todos os recursos que venham a facilitar nossas vidas e, em alguns momentos, se tornam indispensáveis.

Enquanto recursos para facilitar nossas vidas, as tecnologias podem ser utilizadas na escola a favor do ensino e da aprendizagem, considerando as possibilidades de acesso por parte dos alunos. É fato que o ensino precisa ser melhorado e as tecnologias são uma proposta para que isso ocorra. As novas tecnologias fazem parte da vida dos alunos, estão presentes em seu cotidiano, seja nas atividades de rotina como ir ao banco, ao supermercado, os próprios meios de comunicação que estão cada vez mais digitalizados. Portanto, a escola não pode e não deve ignorá-las, pois a tendência é de que a sociedade se informatize cada vez mais e assim faz-se necessário aprender a conviver e manipular estes recursos.

Baldin (2002) propõe que os recursos computacionais na matemática podem ser classificados de acordo com o papel exercido por professor e aluno, como usuário da informática da seguinte forma:

I) Numa aula expositiva tradicional: o usuário ativo da tecnologia é o professor que pode apresentar melhores exemplos, melhores ilustrações, modelagens de problemas com dados mais realistas;

II) Numa aula de laboratório: o usuário ativo é o aluno, e a tecnologia é auxiliar nos exercícios de fixação de conceitos, em atividades que enfatizam o raciocínio, que envolvem cálculos difíceis para lápis e papel, em atividades - experiências, modelagens e simulações, e também atividades de avaliação;

III) Numa aula diferenciada: os usuários ativos são ambos professor e aluno, desenvolvendo projetos, aulas interdisciplinares, trabalhos em equipe, jogos educativos, modelagens e simulações, resolução de problemas, verificações e demonstrações.

O papel do professor de Matemática, além de ensinar o conteúdo existente nos livros didáticos tem como objetivo alcançar uma capacidade de desenvolver estratégias e formas de resoluções de problemas criativas e objetivas para as mais diversas situações da vida do aluno.

Para Almeida (2000, p.110), a formação desse professor em tecnologias informáticas deve ser um processo que o prepare para incitar seus educandos a:

Aprender a aprender; ter autonomia para solucionar as informações pertinentes à sua ação; refletir sobre uma situação - problema e escolher a alternativa adequada de atuação para resolvê - la; refletir sobre os resultados obtidos e depurar seus procedimentos, reformulando suas ações; buscar compreender os conceitos envolvidos ou levantar hipóteses". (ALMEIDA, 2000, p.110)

A utilização de mídias e tecnologias dentro de uma sala de aula na modernidade deixa de ser um fator diferencial e se torna uma necessidade em educação. Dessa maneira, os recursos tecnológicos devem ser utilizados como auxílio em atividades de pesquisa, observação, raciocínio e principalmente subsidiando a criação de métodos próprios de trabalhar com situações envolvendo a Matemática. Sobre as tecnologias no ensino de Matemática, Moran (2007, p. 2) escreve:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

O uso da tecnologia no ensino da Matemática e áreas afins requer a formação, o envolvimento e o compromisso de todos os atores do processo educacional (professores, diretores, supervisores, coordenadores pedagógicos e inclusive o próprio aluno), no sentido de repensar o processo de ensino e aprendizagem. Estes protagonistas têm papéis distintos e, portanto, o uso da tecnologia deve atender às suas especificidades, de tal forma que, no âmbito global, suas ações sejam articuladas com vistas a favorecer o desenvolvimento do aluno como cidadão participativo e crítico para lidar com as inovações tecnológicas.

Quando se trata do conhecimento e do aprendizado da Matemática, a educação se torna o principal elemento da construção de uma sociedade informatizada. Grande parte do desnível entre os indivíduos e elementos da sociedade deve - se a falta de oportunidades quanto ao aprendizado e a prática das inovações.

A educação de uma sociedade é muito mais do que treinamento de pessoas para o uso das tecnologias da informação e comunicação: trata - se de investir na aquisição de competências amplas para que se tenha uma atuação efetiva na produção de bens e serviços,

tendo habilidades na tomada de decisões fundamentadas no conhecimento para se adaptar facilmente aos novos meios e ferramentas do seu trabalho.

Esta amplitude de possibilidades, quando pautada em princípios que privilegiam a construção do conhecimento matemático, o aprendizado significativo, interdisciplinar e integrador do pensamento racional, estético, ético e humanista requer dos profissionais novas competências e atitudes para desenvolver uma pedagogia relacional: isto implica criar e recriar estratégias e situações de aprendizagem que possam tornar - se significativas para o aprendiz, sem perder de vista o foco da intencionalidade educacional.

Por outro lado, não se pode deixar de conhecer e de tratar as questões específicas destas possibilidades e suas inter-relações. Este nível de compreensão é que dá mobilidade para o profissional lidar com o inusitado de forma criativa, reflexiva, crítica e construtiva, rompendo com isso a aplicação de soluções prontas ou práticas padronizadas para os diversos campos da Matemática. Tais soluções e práticas não encontram eco no paradigma atual, no qual se torna evidente a necessidade de integração entre o conhecimento clássico sempre visto dentro de nossas salas de aula e da inovação que as novas tecnologias nos proporcionam em nosso dia- a- dia. O pensamento-ação exigido precisa considerar o movimento e a articulação entre o clássico e o inovador contribuindo, assim, para com o processo, teoria e prática, ensino e aprendizagem dos nossos alunos.

Borba e Penteadó (2005) consideram as ferramentas tecnológicas interfaces importantes para o desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Destacam que abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação.

De posse dos recursos tecnológicos, os estudantes desenvolvem argumentos e conjecturas relacionadas às atividades com as quais se envolvem e que são resultados dessa experimentação. Torna-se necessário, portanto, buscar meios como softwares matemáticos, e avaliar o potencial de cada um deles para o trabalho pedagógico.

Por meio dos softwares educacionais de modelagens ou simulação, os alunos podem ser estimulados a explorar ideias e conceitos matemáticos, antes difíceis de construir com lápis e papel, proporcionando assim, condições para descobrir e estabelecer relações matemáticas.

Segundo Almeida (2000), muitos desafios estão postos à educação, dentre eles estão os fatores relacionados à fragmentação do conhecimento, que resulta de nossa especialidade ou pelo processo educacional do qual participamos. O ensino deveria proporcionar a construção do conhecimento e a formação de cidadãos preparados para serem agentes formadores e críticos da sociedade da qual fazem parte.

No entanto, Valente (2007), afirma que o ensino ficou reduzido à aquisição de técnicas. Isso não significa que as técnicas não tenham importância no processo de aprendizagem. O autor destaca ainda que o ensino tradicional de matemática vê a técnica desvinculada do conceito, enquanto que a compreensão da técnica só ocorre quando o aluno compreende os conceitos matemáticos a que ela se refere.

Ainda, segundo o autor supracitado, quando o computador é usado apenas para passar a informação ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática, ou jogo, seu uso reforça o processo instrucionista e não quebra a dinâmica tradicional de ensino; onde o aluno apenas recebe instruções, informações. Além do que, esse processo não exige muito investimento na formação do professor.

Por outro lado, o uso do computador pode auxiliar muito o processo ensino - aprendizagem quando cria condições ao aluno de construir seu conhecimento. Isto ocorre quando o aluno usa o computador para resolver problemas e passa a buscar novos conteúdos e estratégias para melhorar o conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo abordado, mediante o uso do computador. Este recurso, se explorado de maneira correta, poderá contribuir muito no desenvolvimento de aulas interessantes, atrativas e diferentes, pois o mesmo pode proporcionar a verificação de determinados conteúdos matemáticos de diferentes formas, podem ser utilizados softwares matemáticos, jogos matemáticos, outros programas que exploram a programação, o desenvolvimento de planilhas de cálculo, de gráficos e tabelas.

Com acesso aos recursos tecnológicos, os estudantes desenvolvem argumentos e conjecturas relacionadas às atividades com as quais se envolvem e que são resultados dessa experimentação.

Diante desse contexto, é importante que o professor possa refletir sobre essa nova realidade, repensar sua prática e construir novas formas de ação que permitam não só lidar com essa nova situação, como também construí-la.

Borba e Penteado (2005) afirmam ainda, que trabalho docente, deve ver como a Matemática se constitui quando novos atores (computadores) se fazem presentes em sua investigação.

Os estudos mais recentes têm afirmado que, sozinho, o professor avançará pouco no aperfeiçoamento de sua prática profissional. É necessário encontrar formas de oferecer um suporte constante para o trabalho do professor. Como resposta a essa demanda, diversos grupos que trabalham na área de informática educativa vêm desenvolvendo ações que visam à prática do professor com uso de tecnologia na escola. (p. 25)

Atualmente o uso do computador faz parte das tarefas diárias de muitas pessoas, o mesmo é utilizado para trabalhar, estudar, desenvolver inúmeras tarefas que facilitam nossa vida. Contudo, precisamos ter clareza quanto às formas de como explorar o computador, este não deve ser visto como um recurso milagroso ou que vem para substituir o papel do professor, muito pelo contrário, este recurso poderá ajudar muito no ensino, cabendo aos professores estarem preparados para enfrentar esse desafio, que é desenvolver aulas utilizando os computadores como auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Primeiramente, sabemos da importância de planejar as aulas e estabelecer os objetivos ao escolhermos estes recursos, é preciso avaliar de que forma explorar o computador nas aulas de Matemática. Sabemos das dificuldades existentes e do receio dos professores ao introduzir o computador em sala de aula, pois muitos se sentem despreparados para trabalhar com este recurso. Então, é preciso atitude para mudar essa realidade, é necessário transformar esse medo de enfrentar o novo em experiências com uso destas ferramentas tão importantes, isso trará muitos benefícios ao ensino e também fará com que os professores sintam-se motivados a buscar novas formas e métodos de ensino.

O computador pode ser explorado na realização de diversas tarefas, uma delas é utilizando diferentes softwares matemáticos que desenvolvam o raciocínio e a criatividade do aluno, estes devem promover situações que despertem a curiosidade e prendam a atenção do aluno, mesmo durante a realização das atividades propostas.

É importante destacar que existem diversos softwares disponíveis gratuitamente na Internet, mas nem todos são “bons”, é preciso fazer uma pesquisa e verificar qual destes irá auxiliar o professor a atingir seus objetivos, afinal não devemos utilizar um software nas aulas apenas para tornar a aula diferente, é necessário pesquisar e analisar quais softwares matemáticos vão ao encontro da proposta do uso do computador em sala de aula.

Atualmente, a maioria das escolas já tem acesso aos computadores, porém, é preciso que os professores percam o medo com relação ao uso dos mesmos, não devemos adquirir as máquinas e depois deixá-las em salas fechadas com receio de que os alunos as danifiquem, é preciso que haja muitas mudanças e estas precisam partir dos professores que devem ter coragem de mudar e adquirir segurança ao trabalhar com este recurso e não demonstrar medo diante do “diferente”, pois só assim estes recursos poderão ser explorados e utilizados pelos alunos no processo de construção do conhecimento.

Nas escolas, a Internet é um meio de fazer com que os alunos pesquisem e desenvolvam atividades e aprendam a buscar novas formas de adquirir conhecimentos matemáticos. A questão é verificar as formas como o professor pode utilizar a Internet em

sala de aula. Devido à facilidade de acesso a trabalhos prontos que os alunos encontram na rede é indispensável que o professor seja criativo na hora de planejar as atividades que irá solicitar aos alunos, para que estes possam pesquisar e desenvolver seus trabalhos e não simplesmente fazer uma cópia dos materiais que estão disponíveis na Internet.

Segundo Moran (2004, p.05):

Um projetor multimídia com acesso à Internet permite que professores e alunos mostrem simulações virtuais, vídeos, jogos, materiais em CD, DVD, páginas WEB ao vivo. Serve como apoio ao professor, mas também para a visualização de trabalhos dos alunos, de pesquisas, de atividades realizadas no ambiente virtual de aprendizagem (um fórum previamente realizado, por exemplo). Podem ser mostrados jornais on-line, com notícias relacionadas com o assunto que está sendo tratado em classe. Os alunos podem contribuir com suas próprias pesquisas on-line. Há um campo de possibilidades didáticas até agora pouco desenvolvidas, mesmo nas salas que detêm esses equipamentos.

Há pouco tempo, o professor só se preocupava com o aluno em sala de aula. Agora, continua se preocupando com o aluno no laboratório (organizando a pesquisa), na Internet (atividades a distância) e no acompanhamento das práticas, dos projetos, das experiências que ligam o aluno à realidade, à sua profissão (ponto entre a teoria e a prática). Agora o professor precisa saber como orientar todas essas atividades, precisa aprender a flexibilizar o tempo de estada em sala de aula e incrementar esses outros meios de aprendizagem que estão disponíveis.

O papel do professor ao utilizar o computador é estimular, provocar o aluno no desenvolvimento de novas experiências, e não se manter acomodado, acreditando que simplesmente levando os alunos a um laboratório com acesso à Internet, ele está tornando as aulas diferentes e cumprindo com seu papel, essa tarefa de inserir as novas tecnologias é mais complexa do que se imagina, é necessário organização, planejamento, uma metodologia adequada, com aulas expositivas, explicativas e dialogadas e uma avaliação das atividades desenvolvidas nesse espaço de aprendizagem.

É importante que o professor esteja capacitado para ministrar essas aulas em laboratórios equipados com os computadores e acesso à Internet, pois irão surgir inúmeros questionamentos, dúvidas, e o professor precisa prever tudo isso para que consiga promover atividades que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem.

É de extrema importância que os educadores tenham consciência do uso das tecnologias, elas podem e devem ser utilizadas em algumas situações que irão contribuir de maneira significativa para a aprendizagem de seus educandos, caso contrário, a melhor forma

é explorar outros recursos para desenvolver suas aulas, utilizá-los sempre se baseando em objetivos e visando à aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos que estão sendo explorados em sala de aula.

Esta dissertação necessita aprofundar a discussão sobre a educação matemática pontuando especificidades do ensino da matemática à luz das tendências pedagógicas que envolvem as práticas docentes. Alinhando a tradução teórica da prática docente aos objetivos desta pesquisa, buscamos uma reflexão acerca das Tendências Pedagógicas e os processos formativos dos professores de Matemática para os anos iniciais.

No próximo Capítulo, traçamos uma discussão a respeito dos processos formativos dos professores com as tendências pedagógicas peculiares a cada um deles. Tratamos algumas concepções sobre formação de professores, prática pedagógica, tendências pedagógicas. Ainda neste capítulo, falamos sobre a formação matemática dos professores para as séries iniciais.

## **CAPÍTULO III**

### **FORMAÇÃO E PRÁTICA PEDAGÓGICA: ENSINANDO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS**

Aprender não é um ato findo. Aprender é um exercício constante de renovação.

Paulo Freire

Neste capítulo discorreremos sobre formação e prática pedagógica, apresentando algumas ideias sobre os saberes necessários à prática pedagógica, enfatizando a necessária formação matemática das professoras que atuam nos anos iniciais, esclarecendo definições sobre prática pedagógica, bem como, correlacionando as tendências pedagógicas às tendências marcantes no ensino de Matemática.

#### 3.1 Sobre Formação de Professores: algumas concepções

Sabemos que os cursos de graduação (formação inicial) e pós-graduação (formação continuada) oferecem um alicerce teórico-prático para o exercício da profissão, mas também confirmamos que esse processo precisa ser estudado. É verdade que os cursos de formação têm sua preciosa contribuição para a construção de conhecimento e é por causa dessa importância que precisamos mencionar algumas características legais sobre a formação de professores nesse país.

Legalmente, no Brasil, a formação de professores para a Educação Básica exige, por um lado, no mínimo um curso de nível superior, e por outro lado permite que professores com formação em nível médio atuem na Educação Infantil e nos anos iniciais. Essa contradição pode ser averiguada no texto da LDBEN nº 9394/96 no seu artigo 62.

A formação de docentes para atuar na Educação Básica far-se-á em nível superior, em curso de Licenciatura, de Graduação Plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na Educação Infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Esta é apenas uma das contradições que envolvem a temática formação de professores. Além de muitas outras contradições, a discussão encontra-se com muitas dúvidas, lacunas e

incertezas. Precisamos acrescentar a esta escritura aspectos relevantes sobre a formação de professores contidas em outro documento legal, as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN.

Recorremos às Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), querendo entender algumas determinações sobre os processos de formação de professores. Nesse documento existem inúmeras inovações em relação às concepções existentes sobre a formação de professores. Ressaltamos como um grande avanço, a constituição do curso de Licenciatura como um curso com identidade própria, com especificações curriculares voltadas às finalidades do curso, de caráter terminal.

As DCN estabelecem os princípios orientadores para a formação de professores de natureza pedagógica, estrutural, e institucional. Em seu Artigo 3º apresenta os princípios norteadores para a formação docente: a competência como concepção nuclear na orientação do curso; a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, a pesquisa, com foco no processo de ensino e aprendizagem.

O eixo organizador do currículo, segundo o documento supracitado, está na construção de competências. O Artigo 5.º reforça que a formação deve contemplar diversos âmbitos do conhecimento profissional do professor. Nos incisos III e IV deste artigo, revela a preocupação das DCN com a especificidade da formação de professores.

Em seu inciso III, o artigo garante os conhecimentos das áreas de ensino da escolaridade básica, porém com aprofundamento voltado às especificidades da formação docente e não da formação de especialistas de área do conhecimento. Em seu inciso IV o documento aponta sua preocupação com o tratamento didático dado aos conteúdos e enfatiza a necessidade de articular o conteúdo a ser ensinado à sua didática específica.

Os conhecimentos do professor sobre os objetos de ensino devem incluir os conceitos das áreas de ensino definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar. Porém, eles precisam ir além, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, sua articulação com outros conhecimentos e o tratamento didático, ampliando assim seu conhecimento da área. Falamos de uma formação ampla que, segundo Garcia (1992, p.26) trata-se de:

Uma área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que no âmbito da didática e da organização escolar, estuda os processos a partir dos quais os professores, em formação ou em exercício, se aplicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com objetivo de melhorar a qualidade da educação, que os alunos recebem.

A formação de professores, na atualidade, não pode mais está limitada à dimensão instrumental, pelo contrário, precisa ultrapassá-la em busca de novas perspectivas envolvidas com a “[...] ressignificação da cultura profissional, valorizando práticas docentes participativas, reflexivas e, sobretudo, críticas.” (BRITO, 2006, p.41). As exigências sociais condicionam a necessidade de novos olhares sobre a formação de professores.

Na atualidade, são abundantes as discussões acerca dos processos formativos de professores. Nessa efervescência podemos enunciar alguns questionamentos sobre os processos formativos de professores para ilustrar nossas afirmações, tais como: A formação de professores dá conta de atender às necessidades reais, da sala de aula? Quais seriam as principais características dessa formação no cenário educacional do Brasil? O que os professores precisam saber para ensinar no contexto social atual? Como e onde os professores adquirem os saberes que mobilizam em seu cotidiano de trabalho?

Poderíamos elaborar muitos outros questionamentos, mas não é este o nosso propósito, assim como não pretendemos respondê-los, apenas desejamos suscitar reflexões sobre a formação de professores e, conseqüentemente, a respeito da prática pedagógica na atual sociedade, tão complexa e tão contraditória ao mesmo tempo.

Adentramos no século XIX e nos deparamos com contextos sociais modificando-se aceleradamente para encontrar o futuro. Vivenciamos avalanches de produção tecnológicas, logo, também, de produção de informações, muitas e diversas informações. Nesse contexto, o acesso às tecnologias e a todos os seus produtos e subprodutos é apenas uma questão de tempo, de rápido tempo.

Nessa turbulência social encontramos nossa escola, nossos alunos, e, evidentemente nossos professores. Mas, precisamos atentar em torno desta última figura e tecer questionamentos sobre seu papel na sociedade, na escola, na vida de cada aluno. Precisamos refletir sobre o professor que se forma para atuar nesse contexto, assim como o professor que já está formado e também atua nesse contexto.

Sobre a formação de professores para esse futuro, Imbernón (2010, p.27) afirma que ela “[...] deve assumir parcelas de mudança e inovação [...]”. Compreendemos que essa mudança e essa inovação devem ser almejadas pelos próprios professores, os sujeitos ativos da própria formação, desse modo, entenderemos conforme Nóvoa (1997, p. 28) que “[...] a formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola”.

Nóvoa (1997) explicita que a formação de professores precisa ultrapassar os modelos individualistas e conquistar modelos articulados de projetos coletivos com a escola, dado que,

o processo de mudança não é apenas do professor, mas também do contexto de sua atuação, ou seja, a sala de aula, logo, também, a escola. É o que o autor diz:

As escolas não podem mudar sem o empenhamento dos professores; e esses não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham. O desenvolvimento profissional dos professores tem de estar articulado com as escolas e com seus projetos. (NÓVOA, 1997, p. 28).

Estamos falando de ações coletivas com reflexos individuais, ou seja, o trabalho e o processo formativo precisam ter dimensão coletiva, participativa. O professor forma-se ao formar o seu contexto de atuação ao mesmo tempo em que tal contexto exerce sobre sua formação individual influência equivalente ao seu esforço despendido para mudar, melhorar, atualizar, inovar, tornar sua prática crítica e consciente.

Assim, afirmamos que a formação docente é norteada pela prática pedagógica desenvolvida pelo professor na mesma proporção em que esta prática é alimentada pela própria formação, como num ciclo de energia dentro de um ecossistema. Esta é a formadora do conhecimento, é através da prática que surgem ou se constroem competências para a mobilização do pensamento pedagógico reflexivo, através de um processo contínuo.

Nóvoa (1992) evidencia que o professor que deseja desenvolver uma prática pedagógica pela prática social, opta conscientemente pelo desejo de renovar sua atuação, de promover transformação, implementando novos valores na escola e, conseqüentemente, na aula. Essa renovação é pautada na necessidade de aprender constantemente.

A esse respeito, Guarnieri (2005) pontua que no exercício da profissão o processo de tornar-se professor é um aprendizado a partir de seu exercício, o que possibilita configurar como vai sendo constituído o processo de aprender a ensinar.

Nóvoa (1992, p. 62) assinala que no cenário de formação docente o desprestígio da profissão de professor, pela ausência de um projeto coletivo mobilizador do conjunto ou da classe docente, dificulta a afirmação social dos professores, gerando uma atitude defensiva e individualista, peculiar a funcionários, não a profissionais.

A formação de professores é um processo contínuo fundamentado em suas vidas e nas escolas. A formação docente deve estar voltada para o desenvolvimento pessoal: produzir a vida do professor, ao desenvolvimento profissional, produzir a profissão docente e ao desenvolvimento organizacional produzir a escola.

A compreensão desse debate sobre formação de professores nos leva a princípios que não podem ser deixados a segundo plano, pois toda formação deve ser um processo contínuo de aprendizagens, daí a necessidade de estudos continuados durante toda a carreira profissional. O professor forma-se numa instituição de ensino para exercer sua profissão em uma instituição de ensino, passa, dessa maneira, a fazer parte desta instituição, de sua organização e principalmente de sua funcionalidade.

A instituição, palco do desempenho do profissional professor, a escola, tem vida, está inserida na sociedade, interfere na dinâmica social, recebe interferência dessa mesma dinâmica, logo precisa estar conectada a ela, atualizando-a para atender suas demandas.

É na escola que a formação contínua se concretiza, no exercício da prática docente através da articulação entre as duas dimensões da formação, a inicial concebida na academia e a formação continuada gerada no exercício da profissão significando investimento no crescimento profissional. Todavia, consideramos que o trabalho do professor é intrincado e constituído por várias dimensões.

Sacristán (1995, p.74) ressalta a importância de o professor assumir-se responsável conscientemente por sua formação, tornando-a intencional, assim:

A competência docente não é tanto uma técnica composta por uma série de destrezas baseadas em conhecimentos concretos ou na experiência, nem uma simples descoberta pessoal. O professor não é técnico nem improvisador, mas sim um profissional que pode utilizar o seu conhecimento e a sua experiência para se desenvolver em contextos práticos preexistentes.

O profissional consciente de sua formação possivelmente consegue refletir sobre as habilidades necessárias ao exercício de sua profissão, assim como, seja capaz de novos conhecimentos acerca do ensino e da aprendizagem. Estamos falando de um professor agente de uma formação reflexiva, desde que esta reflexão seja uma prática social a partir de condicionantes sociais do ensino, como define Zeichner (2003).

Passamos a fazer referência ao professor enquanto um profissional cujo processo formativo requer a conquista de saberes intrínsecos à sua profissão dada a essência do que ele faz, ou seja, ensinar. Mas é necessário enfatizar que os saberes específicos da profissão professor estão conectados ao ensino e à aprendizagem, interagindo de forma real com o contexto escolar onde o ensino e a aprendizagem acontecem e, evidentemente, na interação com seus alunos. Além disso:

[...] o contexto atual de globalização exige cada vez mais que os conhecimentos matemáticos estejam voltados para a formação dos alunos, enquanto cidadãos que, com mais frequência, utilizam tais conhecimentos para resolver questões do cotidiano, de forma consciente. (SOUSA; MENDES SOBRINHO, 2011, p. 200).

Os professores, para exercerem o seu papel, fazem jus a uma formação adequada para lecionar as disciplinas em busca da aquisição dos saberes que lhes são propostos; além de um conjunto básico de competências orientadas para a sua prática letiva, designados conhecimento profissional.

Shulman (2005) considera que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de se estudar o conhecimento do professor tendo em vista a disciplina que ensina. As investigações que esse autor realizou permitiram que ele identificasse três vertentes no conhecimento do professor: o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo.

O conhecimento do conteúdo da disciplina é entendido pelo autor, supracitado, como a quantidade e organização do conhecimento por si na mente do professor. Ele sugere que o conhecimento do conteúdo da disciplina deve envolver o conhecimento para ensinar, não como um conjunto de regras relativas à aplicação do conteúdo, mas os conhecimentos relativos à natureza e aos significados dos conteúdos, o desenvolvimento histórico, os diversos modos de organizá-los. Para o autor, o conhecimento do currículo engloba a compreensão do programa, de materiais que o professor disponibiliza para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações quer horizontal, quer vertical do conteúdo a ser ensinado.

Ainda segundo Shulman o conhecimento didático do conteúdo é uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do “modo de ensinar” e de tornar a disciplina compreensível para o aluno. Esse tipo de conhecimento incorpora a dimensão do conhecimento como disciplina que será ensinada, modos de apresentá-la e abordá-la de forma que seja compreensível para os alunos e inclui o conhecimento das concepções, crenças e conhecimentos dos estudantes sobre a disciplina.

A essa maneira, Tardif (2002) também considera que o professor, ao realizar seu trabalho, se apoia nos conhecimentos disciplinares, didáticos e pedagógicos adquiridos na escola de formação; nos conhecimentos curriculares veiculados em programas e livros didáticos, mas considera ainda que eles são provenientes também de sua cultura pessoal, de sua história de vida e de sua escolaridade anterior e no seu próprio saber proveniente de experiências profissionais.

O conhecimento profissional, segundo Ponte (1998), está orientado para a ação e se desdobra sobre quatro domínios inter-relacionados com aspectos do conhecimento pessoal e informal da vida cotidiana do professor: o conhecimento dos conteúdos de ensino; o conhecimento do currículo; o conhecimento do aluno e o conhecimento do processo instrucional.

O conhecimento profissional dos professores é tecido por meio da participação nas práticas educativas, nos processos de formação de professores a prática torna-se um elemento essencial. Entretanto, a prática por si só não garante a qualidade na formação. Contudo, o processo de formação de professores nos diversos níveis (formação inicial, formação contínua, formação especializada) é um processo de desenvolvimento profissional que envolve o desenvolvimento de potencialidades de cada professor e a construção de novos saberes marcados pelas dinâmicas sociais.

Trata-se da formação no contexto escolar, onde e exclusivamente é possível articular os saberes subsidiados pela instituição formadora com os saberes da experiência docente. Por isso falam-se tanto em formação na escola, pois é nesse contexto que o professor experimenta saberes, acrescenta novos ingredientes para reformulá-los ou refutá-los, semeia informações que darão origem a novos saberes.

Na escola, o profissional professor atua em sua formação continuada, aquela que, conforme Alarcão (1998) deve priorizar o desenvolvimento das potencialidades profissionais de cada docente, individualmente, de acordo com a prática educativa, como fonte geradora de conhecimento, saberes e competências, pela qual o professor deve construir e defender a especificidade de seu saber e de sua identidade profissional.

O professor só se torna professor, de fato, quando passa a exercer sua profissão na escola. Nesse momento surgirão muitos conflitos, dentre eles, a decisão de organizar os saberes necessários para ser professor. É hora de decidir, de agir, descortinar sua própria visão de escola, de sala de aula e de aluno. Nenhum saber será imutável, nem suficiente para assegurar uma prática eficaz, porém, nenhuma prática será eficaz sem que haja a construção de muitos saberes pedagógicos. Serão desafios constantes.

O equilíbrio entre formação e prática pedagógica é necessário e a esse respeito Guarnieri (2000) chama a atenção para o reducionismo perigoso de atribuir excessivo valor à formação acadêmica em detrimento da importância da prática pedagógica ou vice e versa. Faz-se preciso compreender que a experiência docente é um elemento indispensável para o desenvolvimento profissional do professor, assim como, também, é a sua formação.

As pesquisas atuais sobre formação docente têm a marca da importância dada à prática docente e aos saberes dos professores. Brito (2007, p.50) acrescenta que há valorização dos “saberes da experiência, apresentando como novo paradigma formativo a perspectiva reflexiva.”.

A perspectiva reflexiva de formação docente é delineada pela necessidade do próprio professor perceber-se como um profissional reflexivo, capaz de construir o saber no cotidiano escolar de seu fazer pedagógico, refletindo continuamente na ação, numa perspectiva crítica (BRITO, 2006).

A perspectiva reflexiva crítica é tomada por Nóvoa (1992) como processo que fornece aos professores meios de pensar com autonomia no contexto de sua autoformação, usufruindo de liberdade e criatividade.

Tardif (2000) contribui com essa discussão acrescentando que a prática docente é o palco e o cenário de produção de saberes relativos à profissão. Para este autor, cabe ao professor tornar-se sujeito do conhecimento detendo saber específico e intrínseco ao seu fazer pedagógico.

A atuação profissional nos permite afirmar que os saberes docentes emergem no cotidiano da sala de aula a partir da reflexão que fazemos sobre o que fazemos. Mas, ao mesmo tempo, esses saberes alimentam-se de uma teoria pesquisada, estudada. Estamos falando de saberes que dependem de uma teoria, de uma prática reflexiva e nossa atuação crítica diante da realidade vivenciada. Então nossa formação, segundo Pimenta (1999, p.30) requer mobilização de “saberes da nossa prática reflexiva”, assim como de “saberes especializados” e “saberes de uma militância pedagógica”.

Percebemos que a prática pedagógica é também uma referência na formação docente, pois nos formamos para o exercício da prática docente e atuamos profissionalmente para produzirmos nossa formação. Essa relação, teoria e prática, fundamental no processo de formação docente, é estudada por Fiorentini et al (1998, p.319) nos oferecendo a seguinte contribuição:

O saber do professor, portanto, não reside em saber 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 produzido.

Mais uma vez encontramos respaldo para afirmar que o professor é o agente principal de sua prática pedagógica assim como de sua formação. No emaranhado de suas atribuições

vai construindo caminhos, refletindo sobre sua construção, traçando novas alternativas, e, nesse, indo e vindo, o professor vai conhecendo, aprendendo a conhecer, a ser, a saber e a fazer. Como nos esclarece as afirmações de Guarnieri (2000, p.10):

Tais conhecimentos, desenvolvidos a partir do exercício profissional, permitem ao professor avaliar a própria prática e detectar nas condições em que seu trabalho acontece, os problemas, as dificuldades que limitam sua atuação e exigem dele a tomada de decisões.

Percebemos, dessa maneira, que a ação docente recorre à mobilização de saberes inseridos no contexto da sala de aula, produzidos ali, a partir das relações interpessoais estabelecidas com os alunos e de tantas demandas que vão surgindo na dinâmica desse espaço.

Querendo encerrar essas considerações sobre formação de professores diante das perspectivas sociais atuais recorreremos às contribuições de Pimenta (1999) no que diz respeito ao saber docente enquanto saber fazer a partir da articulação entre outros saberes da formação e da prática. A autora concretiza o esclarecimento de que os conhecimentos teóricos são construídos e/ou reconstruídos na própria ação docente.

A seguir, uma abordagem sobre saberes e formação matemática de professores que atuam nas séries iniciais.

### 3.1.1 Os saberes Necessários à Prática Pedagógica

Pensamos que o professor tem papel importantíssimo a desempenhar no processo educativo da sociedade contemporânea. Desse modo, elevamos o questionamento: o que o professor precisa saber para ensinar? Que saberes o professor lança mão no exercício de sua profissão? Estamos falando dos saberes docente ou saberes dos professores, os quais têm sido objeto de discussão por parte de um grande número de autores nacionais e internacionais, dentre os quais destacamos Mizukami e Reali (2002), Amaral (2002), Tardif (2002), Guarnieri, (2005), Soares (2010), Costa (2011), dentre outros, que têm procurado mostrar a sua importância para a formação, e atuação dos professores.

Ser professor demanda a articulação de vários saberes, incluindo os saberes da disciplina que deve ensinar, pois segundo Tardif (2002) “[...] um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros”. Contudo saber o conteúdo que vai ensinar não satisfaz as exigências sociais da atuação

docente, tanto que Guarnieri, (2005, p.6) afirma que “[...] para ter sucesso profissional na tarefa de ensinar, é necessário ao professor conhecer, dominar e articular os vários elementos que compõem o seu trabalho”.

O professor realiza um trabalho complexo exigindo que: [...] esse profissional seja detentor de um *corpus* de conhecimentos prévios sobre ensinar/aprender, para o enfrentamento de situações cotidianas, bem como para responder às demandas de seu empreendimento profissional em situações cada vez mais complexas [...]. (COSTA, 2011, p.28).

Pimenta (2005, p.8) entende que:

O saber do professor se fundamenta na tríade saberes das áreas específicas, saberes pedagógicos e saberes da experiência. É na mobilização dessa tríade que os professores desenvolvem a capacidade de investigar a própria atividade e, a partir dela, constituírem e transformarem seus saberes-fazer docentes.

No que diz respeito aos saberes da experiência, a autora afirma que a experiência acumulada na vida de cada professor, é refletida, submetida a análises, a confrontos com as teorias e práticas, próprias e as de outrem, a avaliação de resultados. Nesse processo, cada um vai construindo seu jeito de ser professor.

Referente aos saberes das áreas do conhecimento, o professor encontra o referencial teórico, científico, técnico, tecnológico e cultural para garantir que os alunos se apropriem também desse instrumental no seu processo de desenvolvimento humano.

Nos saberes pedagógicos, a autora completa que se encontra o referencial para trabalhar os conhecimentos enquanto processo de ensino, que se dá em situações histórico-sociais, e ensinar em espaços coletivos – as salas de aulas, as escolas, as comunidades escolares, concretamente consideradas.

Sobre os saberes, Tardif (2002.p.60) afirma que “a noção de “saber” remete a um sentido amplo que engloba os conhecimentos, 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”. O autor ainda classifica os saberes docentes em saberes pedagógicos, saberes disciplinares, saberes curriculares, saberes experienciais e saberes da formação profissional.

Constatamos na literatura que há uma gama de autores como Pimenta e Anastasiou (2002), e Cunha (2004), que tratam esta temática com uma tipologia direta, saberes docentes: saberes da experiência; saberes da área do conhecimento específico; saberes pedagógicos e saberes didáticos.

Outros autores, como Shulman (2005), definem como conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico (conhecimento didático geral); conhecimento do currículo; conhecimento dos alunos e da aprendizagem; conhecimento dos contextos educativos, conhecimento didático do conteúdo; conhecimento dos objetivos, as finalidades e os valores educativos.

Perrenould (2000) e Zabalza (2006) discutem o assunto como as competências docentes e conhecimentos docentes, dentre as quais destacam: planejar o processo de ensino-aprendizagem; selecionar e preparar os conteúdos disciplinares; oferecer informações e explicações compreensíveis e bem organizadas (competência comunicativa); manejo das novas tecnologias, associada ao domínio das novas tecnologias; conceber a metodologia e organizar as atividades; comunicar-se e relacionar-se com os alunos; tutoria; avaliar; refletir e pesquisar sobre o ensino; identificar-se com a instituição e trabalhar em equipe.

São diversas possibilidades de conceber a docência e suas atribuições as quais nos revelam que o trabalho docente é muito bem apreciado quando valorizamos suas múltiplas faces. A riqueza das contribuições reserva a pluralidade do saber do professor (Tardif, 2002).

Consideramos que os saberes docentes, recebem conceitos estritos do que por em prática no momento de se exercer a docência. As classificações apresentadas, ainda, compartilham os elementos indispensáveis, mas não suficientes à prática do professor, que correspondem ao saber, saber-ser e saber-fazer, apresentados na forma de saberes, competências e conhecimentos.

Bombassaro (1992, p.20) nos mostra que a palavra “saber” pode ser usada em diversos contextos e de diversos modos. O autor registra dois modos possíveis de interpretação do uso da expressão “saber”. O primeiro está ligado à crença, já que “saber” implica em “crer”. Neste caso, “saber que” significa “crer em”. Este sentido revela uma forma “proposicional”, pois o conteúdo “é sempre expresso por uma proposição, que pode ser verdadeira ou falsa”, mas que indica uma crença pessoal em algo a ser confirmado. O outro modo de interpretação do “saber”, está relacionado ao “poder”. Neste caso, dizer que “se sabe” equivale a dizer que “se pode”.

Ainda, conforme o autor, o primeiro caso está ligado a uma dimensão prática enquanto que o segundo, à habilidade e à disposição. Então, a noção de saber indica: “ser capaz de”, “compreender”, “dominar uma técnica”, “poder manusear”, “poder compreender”, remetendo-o ao mundo prático que além de ser condição de possibilidade de qualquer noção é, também, o lugar efetivo onde a noção pode ser produzida.

Gauthier et al (1998) abordam esta temática afirmando que a noção de “saber” foi definida a partir de três concepções diferentes que se referem a um lugar particular: a subjetividade, o juízo e a argumentação. Assim, o “saber” subjetivo é toda uma certeza produzida pelo pensamento racional, que se opõe à dúvida, ao erro e à imaginação e se diferencia, igualmente, dos outros tipos de certeza, como a fé e as ideias preconcebidas. Nesse sentido, “saber” é deter uma certeza subjetiva racional; é o fruto de um diálogo interior marcado pela racionalidade. A essa maneira, o “saber” é um juízo verdadeiro, consequência de uma atividade intelectual, presente nos discursos que apresentam um juízo verdadeiro sobre um objeto, um fenômeno.

Tardif (2002, p.16), referindo-se à relação entre os saberes dos professores e o trabalho docente, destaca que esses saberes devem ser analisados percebendo-se “[...] que o saber dos professores deve ser compreendido em íntima relação com o trabalho deles na escola e na sala de aula”.

Evidentemente a literatura dispõe de outras concepções sobre o saber. Porém, adotamos nesta produção científica a noção de saber defendida por Bombassaro (1992), especialmente porque deteremos nossa reflexão acerca dos saberes docente ou saberes dos professores na tentativa de exemplificar quais são os saberes necessários à prática do professor.

A priori “[...] os professores devem saber e serem capazes de fazer”. (MIZUKAMI; REALI, 2002, p. 120). O saber docente engloba tanto o saber, numa acepção ampla, quanto o saber fazer, porque “[...] espera-se que o professor seja capaz de fazer com que o aluno aprenda”. (AMARAL, 2002, p. 139). Dessa maneira, a autora destaca que o professor necessita saber e saber ensinar.

Percebemos que o professor é um profissional que detém saberes de variadas nuances sobre a educação e tem como função principal contribuir com a formação educativa de crianças, jovens e adultos. Ser professor, então, solicita o saber profissional que ao orientar a atividade do professor insere-se na pluralidade própria do trabalho dos profissionais que atuam em diferentes situações e que, portanto, precisam agir de forma diferenciada, mobilizando diferentes teorias, metodologias, habilidades.

Sendo assim, temos que o saber profissional dos professores é constituído não por um saber específico, mas por vários saberes de diferentes matizes, de diferentes origens, aí incluídos, também, o saber-fazer e o saber da experiência.

Tardif e Gauthier (1996, p.11) estudam as multifaces desse saber rotulando que, “o saber docente é um saber composto de vários saberes oriundos de fontes diferentes e produzidos em contextos institucionais e profissionais variados”.

São vários saberes constituindo um saber específico, o saber docente, isso porque, em suas atividades pedagógicas diárias, os professores planejam, executam o plano didático, escolhem as metodologias que julgam condizentes, elaboram as tarefas para os alunos, administram a sala de aula mantendo a ordem e a disciplina e constroem os instrumentos de avaliação.

Em outras palavras, os professores tratam da gestão da matéria e da gestão da sala de aula e, por isso, necessitam utilizar diferentes saberes necessários à consecução dos objetivos previamente definidos.

Segundo Pimenta (1999), a mobilização dos saberes dos professores, referidos por ela como saberes da docência, é um passo importante para mediar o processo de construção da identidade profissional dos professores. Sob este aspecto, indica que esses saberes são constituídos por três categorias: os saberes da experiência, os saberes do conhecimento – referidos os da formação específica (matemática, história, artes) e, os saberes pedagógicos, aqui entendidos como os que viabilizam a ação do ensinar. Segundo a autora são esses os saberes necessários para ensinar.

Portanto, os professores mobilizam um vasto “repertório de conhecimentos” próprios ao ensino, e que o conhecimento desse “repertório” é essencial para que se possa elaborar uma posição sobre o trabalho que os professores desenvolvem na sala de aula. Poderá, também, contribuir para minimizar o impacto de certas ideias preconcebidas sobre o ofício de ensinar, as quais “prejudicam o processo de profissionalização do ensino, impedindo o desabrochar de um saber desse ofício sobre si mesmo” (GAUTHIER et al, 1998, p.25).

Os autores citados revelam que os saberes dos professores contêm os saberes disciplinares, os saberes curriculares, os saberes das ciências da educação, os saberes da tradição pedagógica, os saberes experienciais e os saberes da ação pedagógica. Esses saberes necessários ao ensino formariam uma espécie de reservatório no qual o professor se abasteceria para responder às exigências específicas de sua situação concreta de ensino.

A disposição feita por Gauthier et al (1998) é a que traz maiores indicações dos tipos de saberes que são mobilizados pelos professores, entretanto, é discutível a menção de que estes saberes formam uma espécie de fonte na qual o professor se abastece.

Por sua vez, compreendemos que os saberes necessários ao ensino são reelaborados e construídos pelos professores “em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares” (PIMENTA, 1999, p. 29) e, nesse confronto, há um processo coletivo de troca de experiências entre seus pares, o que permite que os professores a partir de uma reflexão na prática e sobre a prática, possam constituir seus saberes necessários

ao ensino. Logo, os saberes dos professores aprendidos durante a formação inicial (saberes das disciplinas e saberes da formação profissional), irão ser reformulados e se reconstruindo no dia-a-dia da sala de aula, a partir dos saberes curriculares e da experiência e de outros saberes científicos da formação continuada e do desenvolvimento profissional.

Enquanto para Gauthier et al (1998) os saberes da experiência são feitos de pressupostos e de argumentos não verificados por meio de método científico, para Tardif et al (1991) esses saberes formam um conjunto de representações a partir dos quais os professores orientam sua profissão. Pimenta (1999) considera que eles se referem aos saberes produzidos pelos professores no trabalho cotidiano, como também aos saberes que os alunos já trazem quando chegam a um curso de formação inicial.

Porlán Ariza et al (1997) expõem que os saberes da experiência se referem aos saberes produzidos pelos professores no exercício da docência; brotam da experiência e são por ela validados; podem revelar-se como crenças explícitas, imagens, metáforas e princípios de atuação.

Tardif e Gauthier (1996) ponderam que os saberes da experiência são definidos como um conjunto de saberes atualizados, adquiridos e exigidos no âmbito da prática profissional, se constituindo, por assim dizer, a cultura docente em ação.

Porém, complementam os autores citados, os saberes da experiência não constituem um grupo de saberes entre outros, mas o próprio centro de gravidade da competência profissional dos docentes, pois são formados de todos os outros saberes e retraduzidos e submetidos às certezas originadas da prática e da vivência no contexto real profissional. O saber da experiência também é um “saber plural”.

O que caracteriza o saber da experiência ou “saber prático” é o fato de se originar da prática cotidiana da profissão, sendo por ela validado. Tardif et al (1991, p.227) afirmam que “para os professores, os saberes adquiridos através da experiência profissional constituem os fundamentos de sua competência, pois é através deles que os professores julgam sua formação anterior ou sua formação ao longo da carreira”.

Desta forma, é importante que possamos conhecer os saberes da prática ou da experiência dos professores, pois eles nos fornecerão pistas necessárias para entender como os professores produzem o contexto de seu trabalho pedagógico.

Calaça e Mendes Sobrinho (2010) escrevem sobre produção de saberes experienciais na interface com as práticas pedagógicas de professores de Matemática. É importante frisar que os professores precisam ter diversos saberes para saber ensinar.

Diante das considerações expostas vemos que os professores constroem um repertório de saberes para os quais recorrem cotidianamente no exercício da profissão. Assim, atentamos ao nosso interesse em relação ao ensino de Matemática no 5º ano e buscamos mapear alguns percursos da formação matemática de professores para as séries iniciais, pois consideramos que a formação oferece substrato para que o professor possa organizar seu repertório de saberes.

### 3.2 A Formação Matemática de Professores para os Anos Iniciais

Os professores que atuam nas séries iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental formam-se, inicialmente, através dos cursos de Licenciatura em Pedagogia ou Normal Superior. Essa formação inicial habilita este profissional para atuar na docência, até o 5º ano do Ensino Fundamental, participar na gestão e na avaliação de sistemas e instituições de ensino em geral.

Os cursos de formação de professores prestam contribuição valiosa, não restam dúvidas sobre a sua importância. Porém, especialmente porque vivenciamos essa formação podemos destacar que esse processo deixa muitas lacunas, sobretudo, em si tratando da prática pedagógica na área de Matemática.

Os professores das séries iniciais, conhecidos como professores generalistas ou polivalentes porque são professores de todas as disciplinas curriculares, deixam a formação inicial com uma bagagem mínima de habilidades, saberes e conhecimentos sobre Matemática. Esses professores reservam dúvidas, conflitos, desafios, receios em torno do ensino de Matemática para a própria prática pedagógica.

A esse respeito, Sousa (2010, p.128) afirma que:

As orientações para a prática docente envolvendo a área de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental durante a formação inicial do pedagogo representam uma série de desafios a serem enfrentados. Isso ocorre, principalmente, se considerarmos os problemas recorrentes que envolvem o processo de ensino e aprendizagem em Matemática nas instituições escolares em nosso país. Estas orientações tornam-se relevantes, também, pelo reconhecimento das dificuldades matemáticas manifestadas por muitos adultos, inclusive aqueles que se tornam professores e que, de alguma forma, sua atuação docente se reflete na aprendizagem dos alunos e na visão que estes desenvolvem acerca dessa disciplina.

Os desafios da formação matemática dos professores de polivalência passaram a ser objeto de estudo e pesquisa que evidenciam a estreita relação entre os problemas formativos e os problemas de ensino e aprendizagem em Matemática. As orientações cabíveis na formação

inicial têm importância, inclusive, no reconhecimento das dificuldades vivenciadas pelos professores.

Sabemos que a formação inicial não pode sozinha tornar o professor pronto, completo, até porque o processo de formação deve ser sempre continuado e o desenvolvimento profissional deixa o professor perceber que sempre poderá retomar sua posição de sujeito em formação a partir da reflexão sobre sua prática. Mas a formação inicial precisa deixar possibilidades para que novos caminhos possam ser trilhados.

Crianças e adultos têm dificuldades matemáticas o que implica dizer que muitos dos que se formam professores sentem dificuldades matemáticas e, conseqüentemente, tem dificuldade de ensinar a Matemática e acabam produzindo problemas na aprendizagem matemática de seus alunos e até mesmo na maneira como eles passarão a perceber a Matemática na continuidade de seus estudos e na própria vida em sociedade.

Segundo Gomes (2002, p.363):

[...] a aprendizagem matemática ainda se constitui em um grande problema, tanto para as crianças quanto para os professores que estão sendo formados nos cursos de Pedagogia, o que favorece a criação de sujeitos fóbicos e analfabetos matematicamente.

Pavanello (2001) acredita que muitas das dificuldades das crianças em relação à Matemática podem estar relacionadas à atuação didática do professor. Para Gomes (2002), portanto, é importante considerar que nenhum professor consegue criar, planejar, gerir e avaliar situações didáticas eficientes sem que tenha um domínio dos conteúdos específicos das áreas de conhecimentos. A autora defende que a aquisição e a compreensão de conceitos matemáticos fundamentais deveriam ocorrer nos cursos de formação inicial.

Por sua vez, os professores de polivalência atuam fundamentados muito mais nas experiências pessoais, que tiveram ao longo da vida escolar com professores de Matemática, do que da experiência formativa construída na academia. Em Cazorla e Santana (2005) encontramos o resultado de um estudo que revelou que a maioria dos professores acredita que a Matemática deveria ser trabalhada com ludicidade, porém, é a disciplina que mais reprova na escola devido a falta de preparação dos professores e a forma de ensino que predomina nas salas de aula.

A falta de preparação dos professores torna-se uma preocupação que envolve todas as comunidades de Educação Matemática, pois conforme Abrantes *et al* (1999) apud Loureiro (2004) aprender matemática é um direito básico de todas as pessoas e uma resposta a

necessidades individuais e sociais. Porém, a forma de ensino predominante continua sem atender a esse direito.

Por outro lado, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia – Parecer, CNE/CP Nº 5/2005, considera-se que é importante que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos devem ser instruídos na língua escrita e na linguagem matemática.

Instruir na linguagem matemática exige do professor certo preparo para a compreensão dessa linguagem, pois a Matemática quando caracterizada pelo rigor de linguagem é isolada num mundo à parte. Porém, este rigor é parte da linguagem, o que não quer dizer que ele seja o mesmo que gere dificuldade. É preciso compreender o vocabulário dessa linguagem, os símbolos, que são elementos de comunicação, ou, de acordo com Imenes e Lellis (1998), sinais gráficos que representam uma ideia matemática.

Ler e escrever na língua materna não é a única forma de interpretar, explicar e analisar o mundo. A Matemática é outra dessas formas que tem seus códigos e linguagem própria e um sistema de comunicação e de representação da realidade construído ao longo de sua história. A linguagem matemática desempenha um papel significativo dentro da Matemática e da cultura, mas não sobrevive isolada, pois prescinde do apoio da linguagem materna para a realização da comunicação.

A introdução da linguagem simbólica na resolução de problemas é recente, quando considerado o desenvolvimento da própria Matemática. Ela é fruto de inúmeros colaboradores e não surgiu de um dia para o outro, portanto é preciso certo empenho para a sua plena compreensão. Dessa forma, é ponto prioritário desenvolver capacidades e habilidades para lidar com a linguagem dessa disciplina.

Para desenvolver essas capacidades e habilidades faz-se necessário modificar a formação a partir de mudanças concretas, dando ao professor instrumentos para rever sua prática pedagógica, fazendo com que a aprendizagem matemática seja vista de forma tão natural quanto a da língua materna.

É necessário, ainda, perceber que nas suas experiências durante a escola básica, enquanto alunos, os futuros professores foram construindo suas crenças e concepções acerca da matemática e do seu ensino, sejam estas positivas ou negativas. Assim, urge a necessidade de uma formação centrada no desenvolvimento da predisposição e aptidão para raciocinar matematicamente, além do gosto pela disciplina.

O gosto pela disciplina depende das vivências escolares que cada futuro professor experimentou ao longo da trajetória escolar. Nesse percurso vão sendo construídas crenças e

saberes que serão acrescentados à formação. Sobre esse processo Serrazina (2005, p.307) afirma que, quando:

Os futuros professores chegam à sua formação inicial possuem um modelo implícito, um conhecimento dos conteúdos matemáticos que têm de ensinar, adquiridos durante a sua escolarização, bem como um conhecimento didático vivido durante a sua experiência como alunos. (p. 307).

Essa vivência, normalmente, é tradicional, imposta, parcial e cheia de incompreensões. A formação, segundo Loureiro (2004, p.93-94) deve favorecer o desenvolvimento de concepções, atitudes e capacidades positivas, como o “gosto por aprender, a autonomia, a vontade e o gosto por enfrentar dificuldades, a persistência, a valorização da ajuda do outro, a capacidade de procurar ajuda, a confiança nas ideias próprias”.

Essa formação deve encorajar o futuro professor a refletir, questionando suas crenças e concepções, de forma que possa vir a alterá-las. Assim, possibilitará a ele mesmo romper com várias crenças construídas e ver a Matemática de uma maneira diferente, construindo novas concepções sobre fazer, aprender e ensinar Matemática.

As disciplinas relacionadas à Matemática na formação de professores contribuem para a formação Matemática, embora seja necessário refletir sobre essa formação para professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. Por outro lado, os alunos-professores necessitam de conhecimentos matemáticos básicos para lecionar essa disciplina específica que lhes compete em sua função, mas a construção desses conhecimentos pode não ser garantida pela formação. De fato, o conhecimento matemático é imprescindível para o ensino da Matemática.

O conhecimento matemático tem grande importância na formação desses professores, sem dissociar-se da didática. É preciso fazer matemática, saber como e porque ensinar essa disciplina. A formação centrada no desenvolvimento da pesquisa, da investigação e do questionamento busca melhorar a habilidade de ensinar.

Na verdade, ensinar só se aprende ensinando, e toda prática tem uma teoria que a sustenta. É importante que a teoria sobre a qual nos embasemos, potencialize em nós a capacidade de avaliação e raciocínio crítico. Qualquer professor consegue desenvolver bons momentos em sala de aula, porém, os que têm uma postura crítica, preconizada pelo PCN, certamente, sentir-se-ão mais seguros e conseguirão responder a questionamentos dos alunos. Assim, não perderão a oportunidade de desenvolver vários conteúdos a partir dessas questões, valorizando os conhecimentos prévios dos educandos.

Santos (1989) ressalta que a formação básica de Matemática dos futuros professores apresenta sérios problemas. Os alunos, muitas vezes, tornam-se professores generalistas despreparados, sem a capacitação profissional necessária, pois não dominam os conteúdos essenciais; são inseguros, não relacionam os conteúdos matemáticos com a realidade e em consequência desenvolvem uma atitude negativa em relação ao estudo, influenciando na formação dos seus alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Este mesmo autor apresenta como sugestão para resolver este problema uma proposta de um método de trabalho baseado em questionamentos e reflexões em que o professor deixe de ser um simples transmissor de conhecimento e passe a desenvolver uma atitude de orientador e debatedor, analisando os erros dos alunos, propondo alternativas para a correção das más interpretações.

Por sua vez, Sousa (2009, p. 188) revela que o processo de formação inicial em relação à Matemática é marcado por “diversas dificuldades que estão relacionadas à caracterização da prática formadora, às orientações matemáticas para a prática docente do futuro professor e à percepção da relação teoria e prática durante a formação inicial”.

Dada essa formação inicial, ainda deficitária, sobretudo no atendimento das demandas da prática pedagógica assim como, também, do ideal preparo dos futuros professores para uma prática pedagógica reflexiva.

Seguimos nossa discussão tratando sobre prática pedagógica, especificando alguns conceitos.

### 3.3 Prática Pedagógica e as Tendências Pedagógicas no Ensino da Matemática

Entendemos que a ação docente compreende a união e a intersecção de vários elementos, sobretudo os condicionantes sociais do fazer pedagógico. Como afirma Veiga (1992, p. 16) a prática pedagógica é “[...] uma prática social orientada por objetivos, finalidades e conhecimentos, e inserida no contexto da prática social. A prática pedagógica é uma dimensão da prática social [...]”.

É sabido que a prática social está imbuída de contradições e de características socioculturais predominantes na sociedade. Assim, refletimos sobre a prática pedagógica exercida no contexto escolar ressaltando a necessidade de esclarecer o sentido que damos à expressão “prática pedagógica”, sem querer, logicamente menosprezar quaisquer outras determinações não contempladas nesta escritura, elegemos alguns estudiosos que se dedicam a tratar sobre esta temática. Trouxemos, aqui, a colaboração de Libâneo (1994), Zaballa

(1998), Perrenoud (2001), Pimenta e Lima (2004), Sousa (2009), Calaça (2009), dentre outros.

### 3.3.1 Prática Pedagógica: algumas concepções sobre a ação docente

As atividades realizadas pelo professor têm sido o objeto de muitos estudos e pesquisas nos últimos anos. De modo geral, o professor, sua formação e o seu fazer despertam o interesse de muitos estudiosos. A produção científica subsidia a utilização de conceitos que são tomados pelos autores com sentido próprio, conforme seja a compreensão que cada autor constrói sobre seu objeto de estudo.

Assim, tomamos os conceitos atribuídos ao fazer docente e apresentamos algumas considerações à luz dos autores supracitados e através deles apresentamos as terminologias prática pedagógica, prática educativa e prática docente, utilizadas em referência à prática desenvolvida pelo professor em seu fazer pedagógico.

A prática pedagógica é tratada por Perrenoud (1993) como o conjunto de atividades, conscientes, realizadas pelo professor em sala de aula condicionadas pelo *habitus* do professor.

Por sua vez, Pimenta e Lima (2004) consideram que prática pedagógica traduz o conjunto das atividades materiais orientadas e estruturadas que os professores realizam no coletivo escolar, ou seja, diz respeito à efetivação do ensino e da aprendizagem por parte dos professores e alunos envolvendo os conteúdos educativos, as habilidades e posturas científicas, sociais, afetivas e humanas.

O termo prática educativa é adotado por Zaballa (1998), conotando a ideia de ação educativa desenvolvida pelo professor, desde que haja o planejamento, a aplicação e a avaliação, da mesma em sala de aula. Libâneo (1994) diz que a prática educativa tem o mesmo significado de educação podendo ser exercida por professores no contexto escolar assim como pode acontecer além da escola.

O confronto entre as terminologias utilizadas para definir o trabalho do professor evidencia que a prática pedagógica na concepção de Perrenoud (1993) acontece em contexto específico, a sala de aula, sendo uma atribuição do trabalho do professor que requer preparo e organização ao mesmo tempo em que depende do seu próprio *habitus* e também de condicionantes relativos ao contexto de sua formação e do próprio entorno social no qual o professor atua.

Por outro lado, considerando que a ação educativa em sala de aula é intencional, logo é elaborada e planejada, Zaballa (1998) opta pela terminologia prática educativa que, por sua vez, é utilizada por Libâneo (1994) como educação. Este autor diz que a prática educativa é educação e seu desenvolvimento excede o espaço da sala de aula.

Uma discussão apresentada por Souza (2009) traz à tona uma versão distinta para o que muitos autores têm chamado de prática pedagógica, prática docente e prática educativa. Este autor tece uma crítica ao emprego desses termos enquanto sinônimos, pois, em seus estudos cuida de distinguir prática docente de prática pedagógica, rejeitando ideias de autores que utilizam esses termos enquanto sinônimos. Afirma, ainda, que a prática pedagógica contém a prática docente, sendo que esta diz respeito à ação docente em sala de aula, constituindo-se em uma das dimensões da prática pedagógica.

O autor supracitado emprega a expressão prática pedagógica como sinônimo de práxis pedagógica, se referindo às atividades desenvolvidas na escola, bem como outras práticas que contribuem com o processo formativo dos indivíduos. A essa maneira percebemos que a prática pedagógica na visão deste autor encontra-se com o sentido dado à expressão prática educativa de Zaballa.

O trabalho realizado por professores também é chamado de prática docente por Sacristan (1999) que classifica a prática docente como prática social, que procede da relação professor/aluno enquanto os sujeitos reflexivos e potencialmente capazes de transformar a sociedade em que vivem.

Os termos alusivos à ação docente, definidos anteriormente, são utilizados em diversos escritos e estudos sobre ensino e aprendizagem, por esse motivo, trouxemos aqui estas contribuições teóricas. Condensando as informações acima, tratamos da ação docente como a prática pedagógica.

Nesta escritura, recorreremos à prática pedagógica para exprimir atividades que são realizadas por professores como especificidades de sua profissão, especialmente no processo de ensino e aprendizagem, no contexto escolar, no âmbito da sala de aula em constante interação com os alunos e sob as influências sociopolíticas que esse processo sofre intensamente.

Assim, no contexto das práticas pedagógicas há a predominância de tendências pedagógicas porque elas marcam o processo de formação dos professores determinando a prática pedagógica desenvolvida no âmbito escolar.

Dada a especificidade desta pesquisa, no próximo item desse capítulo, trataremos sobre as Tendências Pedagógicas correlacionando-as às Tendências Pedagógicas no ensino de

Matemática, caracterizando e descrevendo o contexto sócioeducativo no qual prevalece cada uma delas.

### 3.3.2 As Tendências Pedagógicas no Ensino de Matemática

Querendo percorrer as influências recebidas das tendências pedagógicas no exercício da docência no ensino da Matemática, uma vez que a prática escolar está sujeita a condicionantes de ordem sociopolítica que implicam diferentes concepções de homem e de sociedade e, conseqüentemente, diferentes pressupostos sobre o papel da escola e da aprendizagem, tomamos a ideia de que os professores realizam o seu trabalho na escola conforme esses pressupostos teóricos, explícita ou implicitamente.

Evidenciamos que nesse percurso recorreremos a Libâneo que classifica as Tendências Pedagógicas em “Liberais” e “Progressistas” conforme a posição que essas tendências adotam em relação aos condicionantes sociopolíticos da escola. Libâneo (2005) considera que o papel da escola, os conteúdos de ensino, os métodos, o relacionamento professor-aluno, os pressupostos de aprendizagens e as manifestações na prática escolar, são essenciais para a caracterização de cada tendência pedagógica.

Aproximando, então, a caracterização feita por este autor dos objetivos desta proposta dissertativa, deteremos nossos esforços ao que se refere às manifestações na prática pedagógica. Correlacionamos, então, a classificação de Libâneo (2005) com as definições de Fiorentini (1995) sobre as tendências no ensino de Matemática.

A pedagogia Liberal compreende a Escola Tradicional, a Escola Nova ou Renovada-progressista, a Escola Renovada não-diretiva e a Escola Tecnicista. O ensino de Matemática organizado, de acordo com pressupostos pedagógicos de Libâneo (2005), se traduz nas tendências pedagógicas no ensino de Matemática de Fiorentini (1995), de: Formalista Clássica e Formalista Moderna; Empírico-Ativista e Construtivista e Tecnicista. Portanto, nessa classificação não consta a tendência Renovada não-Diretiva, assim como, naquela não consta a tendência Sóciointeracionista Semântica (QUADRO 02). Significa dizer, segundo Cardoso (2007) que não houve sua manifestação no ensino de Matemática.

**A Pedagogia Liberal**, segundo Libâneo (2005), sustenta a ideia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais. Isso pressupõe que o indivíduo precisa adaptar-se aos valores e normas vigentes na sociedade de classe, através do desenvolvimento da cultura individual.

Devido a essa ênfase no aspecto cultural, as diferenças entre as classes sociais não são consideradas, pois embora a escola passe a difundir a ideia de igualdade de oportunidades, não leva em conta a desigualdade de condições.

Quadro 02: Correspondência entre Tendências Pedagógicas de Libâneo (2005) e Tendências Pedagógicas no Ensino de Matemática de Fiorentini (1995)

<b>TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS</b>	<b>LIBÂNEO (2005)</b>	<b>FIorentINI (1995)</b>
<b>LIBERAIS</b>	Tradicional	Formalista Clássica e Formalista Moderna
	Renovada Progressivista	Empírico-Ativista e Construtivista
	Escola Renovada não-Diretiva	Não há correspondência
	Liberal Tecnicista	Tecnicista
<b>PROGRESSISTAS</b>	Progressista libertadora	Socioetnocultural
	Tendência Crítico-Social dos Conteúdos ou Histórico-Crítica	Histórico-Crítica
	Não há correspondência	Sociointeracionista Semântica

Fonte: Acervo de Cristiana Barra Teixeira (2011)

Libâneo (2005) subdivide a Pedagogia Liberal em quatro vertentes, a saber: Tradicional, Renovada Progressista, Escola Renovada não Diretiva e Liberal Tecnicista. Sobre cada uma dessas vertentes tratamos ao longo da discussão ao mesmo tempo em que estabelecemos uma conexão com as tendências no ensino de Matemática estudadas por Fiorentini (1995), as quais são: Formalista Clássica e Formalista Moderna, Empírico-Ativista e Construtivista, Tecnicista, além da tendência Sociointeracionista Semântica

A Tendência Liberal Tradicional, segundo Libâneo (2005) acentua o ensino humanístico, de cultura geral. De acordo com essa escola tradicional, o aluno é educado para atingir sua plena realização através de seu próprio esforço. Sendo assim, as diferenças de classe social não são consideradas e toda a prática escolar não tem nenhuma relação com o cotidiano do aluno.

No ensino da Matemática, a Tendência Liberal Tradicional encontra-se com a tendência formalista clássica de Fiorentini (1995). Abordando a formação humanística e elitista este autor confirma que a tendência formalista clássica traz consigo uma função sociopolítica para aprender Matemática: privilégio de poucos alunos com “facilidades” especiais para Matemática ou àqueles economicamente bem sucedidos.

No que se refere ao ensino de Matemática, Pavanello (apud FIORENTINI, 1995) diz que, existe um dualismo curricular. A escola procurava garantir à classe dominante um ensino mais radical e rigoroso garantido pela geometria euclidiana. Por sua vez, para as classes menos favorecidas, o cálculo e a abordagem mais mecânica e pragmática da matemática, sobretudo para alunos das escolas técnicas.

A predominância de aspectos distintos de abordagem matemática para as diferentes classes sociais é revelada por Calaça (2009, p.85) ao salientar que nesta tendência a ênfase às ideias e formas da Matemática clássica são privilegiadas:

[...] sobretudo ao modelo euclidiano (sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos: definições, axiomas, postulados) e à concepção platônica de Matemática (visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens).

A preocupação com a formação intelectual assume destaque e segundo Behrens (2000), trata-se de uma proposta que tem por objetivo preparar o intelecto, a partir de um conhecimento dedutivo cujos resultados são armazenados pelo aluno, que é neste contexto, um receptor passivo dos conhecimentos e conteúdos preestabelecidos enquanto o professor é

a fonte do saber e uma autoridade, responsável pela modelação dos alunos a partir de um conteúdo previsto. Em outras palavras, o conteúdo é apresentado como pronto e acabado, sem possibilidades de construções dos alunos que apenas acumulam as informações recebidas.

O ensino de Matemática na Escola Tradicional privilegia a transmissão de conteúdos através de aulas expositivas. “Basta o professor dominar a matéria que leciona para ensinar bem” (D’AMBRÓSIO 1999, p. 156). O ensino centrado no professor impõe ao aluno uma condição passiva, “o aluno apenas executa prescrições que lhe são fixadas por autoridades exteriores”. (MIZUKAMI, 1986, p. 8).

A prática pedagógica limita-se à utilização de livros didáticos cujo trato de conteúdos exclui a experiência à realidade social. A transmissão é feita a partir dos conteúdos acumulados historicamente pelo homem, num processo cumulativo, sem reconstrução ou questionamento. A aprendizagem se dá de forma receptiva, automática, sem que seja necessário acionar as habilidades mentais do educando além da memorização.

Em contradição emerge a Pedagogia Nova que Saviani (2005) caracteriza ser uma crítica à pedagogia tradicional, delineando uma nova forma de ver a educação e com perspectiva de implantação que se estende até os sistemas escolares. Desloca, com referência à educação tradicional (positivismo), o eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento, do aspecto lógico para o psicológico, dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos, do professor para o aluno, do esforço para o interesse, da disciplina para a espontaneidade, do diretivismo para o não diretivismo, da quantidade para a qualidade, de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia.

A Pedagogia Nova assenta na Tendência Liberal Renovada Progressivista, ou Tendência Liberal Renovada (ou pragmatista), segundo a perspectiva teórica de Libâneo. Esta tendência acentua o sentido da cultura como desenvolvimento das aptidões individuais, surgiu no Brasil a partir da década de 20 em consequência do movimento escolanovista, estando também associado ao pragmatismo norte-americano de Jonh Dewey. Diz Cardoso (2007, p.30) que:

No ensino da Matemática, o pensamento escolanovista fundamentou a tendência Empírico-Ativista que apresenta sua inserção nos meios escolares, a partir de 1950. Neste cenário histórico, seus principais representantes foram Euclides Roxo e Everardo Backheuser. O ensino de Matemática nesta tendência defende a ideia de que, o aluno “aprende fazendo” pela descoberta.

Em Fiorentini (1995) trata-se da Tendência Empírico-Ativista (pedagogia ativa ou escolanovista), na qual o professor de Matemática deixa de ter o lugar privilegiado e seu papel é auxiliar o desenvolvimento livre e de interesse do aluno. Sendo assim, deixa de enfatizar as estruturas internas da Matemática para não gerar desinteresse e cansaço do aluno. Sua interferência é preparar atividades com base em métodos empíricos ou em situações do cotidiano.

Essa perspectiva entende que, pela manipulação e visualização de objetos ou de atividades práticas, ocorre uma aprendizagem efetiva da Matemática, por haver maiores possibilidades de fazer generalizações e atingir as abstrações de forma intuitiva e indutiva.

O autor supracitado observa que esta tendência procura valorizar os processos de aprendizagem e envolver o aluno nas atividades. A forma como essas atividades são organizadas e desenvolvidas nem sempre é a mesma.

Há aqueles que tendem a realizar uma prática mais espontaneísta, geralmente não-diretiva, e, com a desculpa de procurar respeitar o ritmo e a vontade da criança, reduzem suas aulas a jogos, brincadeiras, visitas ou passeios de estudo do meio ambiente ou de uma atividade produtiva (indústria, lavoura, usina de tratamento de água etc.); outros, entretanto, procuram organizar atividades mais diretivas, envolvendo a aplicação do método da descoberta ou a resolução de problemas.

Libâneo (2005) esclarece que nessa perspectiva o método de ensino apresenta alguns passos básicos: colocar o aluno numa situação de experiência que tenha um interesse por si mesmo; o problema deve ser desafiante e com estímulo à reflexão; o aluno deve dispor de informações e instruções que lhe permitam pesquisar e descobrir soluções provisórias, sem muita interferência do professor; oportunidade de colocar as soluções à prova, a fim de determinar sua utilidade para a vida.

Os conteúdos de ensino são estabelecidos em função de experiências que o sujeito vivencia frente a desafios cognitivos e situações problemas. Assim, o saber propriamente dito, tem menor valor do que o processo de aquisição do mesmo.

A escola continua, dessa forma, a preparar o aluno para assumir seu papel na sociedade, adaptando as necessidades do educando ao meio social, por isso ela deve imitar a vida. Se, na tendência liberal tradicional, a atividade pedagógica estava centrada no professor, na escola renovada progressivista, defende-se a ideia de “aprender fazendo”, portanto centrada no aluno, valorizando as tentativas experimentais, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio natural e social, levando em conta os interesses do aluno.

Na segunda metade do século XX, surge a Tendência Liberal Tecnicista, para marcar a educação e o ensino. É uma tendência pedagógica que se tornou oficial do regime militar, instaurado no Brasil em 1964, com a pretensão de inserir na escola modelos de racionalização do sistema de produção capitalista.

A proposta tinha como meta produzir indivíduos competentes para o mercado de trabalho, articulando-os diretamente ao sistema produtivo, tornando-os capazes e úteis ao sistema. [...]. A partir do pressuposto de neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, essa pedagogia advoga a reordenação do processo educativo para torná-lo objetivo e operacional. (SAVIANI, 2005, p, 12).

Libâneo (2005) transparece que os conteúdos de ensino nesta tendência “são as informações, princípios científicos e leis, estabelecidos e ordenados numa sequência lógica e psicológica por especialistas”. Estes conteúdos procedem da ciência objetiva, não havendo qualquer sinal de subjetividade. O material instrucional são os manuais, os livros didáticos, os módulos e tecnologias de ensino. Além disso,

a tendência tecnicista fundamenta-se sócio filosoficamente no funcionalismo, para o qual a sociedade seria um sistema organizado, funcional e, psicologicamente, encontra fundamento no behaviorismo, para o qual a aprendizagem consiste em mudanças comportamentais por meio de estímulos. Assim, a técnica de ensino desenvolvida e privilegiada por essa corrente psicológica é a “instrução programada”, dando início à era da informática, aplicada à educação, com as “máquinas de ensinar”. (CALAÇA, 2009. p.88).

O método de ensino consiste nos procedimentos e técnicas necessárias ao arranjo e controle das condições ambientais que asseguram a transmissão e recepção de informações, no qual se faz imprescindível manter o controle assegurado pelo uso da tecnologia educacional.

A finalidade do ensino de Matemática nesta abordagem é a de desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o educando para a resolução de exercícios ou de problemas padrão. O tecnicismo, ao embasar-se no funcionalismo, parte da ideia de que a sociedade é um sistema tecnologicamente perfeito, orgânico, funcional e controlável. Não busca desvendar como os conceitos matemáticos se construíram historicamente. Além disso, “não é preocupação desta tendência formar indivíduos não alienados, críticos e criativos, que saibam situar-se historicamente no mundo” (FIORENTINI, 1995, p.17).

Na pedagogia tecnicista, de acordo com Libâneo (2005), aprender é uma questão de modificação de desempenho: o bom ensino depende de organizar eficientemente as condições estimuladoras de modo que o aluno saia da situação de aprendizagem diferente de como entrou.

A aprendizagem Matemática consiste no desenvolvimento de habilidades e atitudes e na fixação de conceitos e princípios. Pode ser reforçado com jogos e atividades que estimulam e facilitam a memorização de fatos e exercícios. A Pedagogia Liberal de tendência tecnicista não delega ao professor bem como ao aluno, o centro do processo educativo, mas nos recursos e nas técnicas de ensino.

Fiorentini (1995) esclarece que esta tendência apresenta-se reducionista, ao tentar romper com o formalismo pedagógico acreditando na melhoria do ensino, pois se limita ao emprego de técnicas de ensino, ao controle e organização do trabalho escolar. Enquanto que Libâneo (2005), não dá indícios seguros de que o tecnicismo tenha sido assimilado pelos professores da escola pública em termos de ideário. O exercício profissional se direciona mais para uma postura eclética centrada nas pedagogias tradicional e renovada.

A Tendência Tecnicista perde espaço para uma nova vertente, trata-se da Tendência Formalista Moderna. Esta, segundo Cardoso (2007) com fundamentos de Fiorentini (1995), também tem bases positivistas marcando o ensino de Matemática nos anos 1960 e mais notadamente na década de 1970.

Esta tendência é fruto do Movimento da Matemática Moderna (MMM), que se propõe reformular e modernizar o currículo escolar. No bojo deste movimento está a constatação, após a Segunda Guerra Mundial, da discrepância entre o progresso científico-tecnológico da sociedade industrial e o currículo escolar vigente.

De acordo com Fiorentini (1995, p. 13-14), o principal propósito do Movimento da Matemática Moderna é unificar os três campos fundamentais da Matemática (álgebra, geometria e aritmética), o que se daria pela Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas, Relações e Funções.

Assim, é possível dar mais ênfase aos aspectos estruturais, linguísticos e lógicos da Matemática, com o rigor e as justificativas das transformações algébricas dadas pelas propriedades estruturais. Com isso, exime-se o caráter pragmático, mecanizado, não justificado e regrado. A preocupação é que o Ensino Básico traduz o espírito da matemática contemporânea que, graças ao processo de algebrização, tornou-se mais precisa e fundamentada logicamente.

A Tendência Formalista Moderna, a exemplo da Clássica, percebe a Matemática de forma internalista, ou seja, caracteriza-se como auto-suficiente. A ênfase está no uso preciso da linguagem matemática, no rigor e nas justificativas das transformações algébricas por meio das propriedades estruturais.

Fiorentini (1995) destaca uma diferença fundamental entre esses formalismos em termos pedagógicos: enquanto a tendência clássica procurava enfatizar e valorizar o encadeamento lógico do raciocínio matemático e as formas perfeitas e absolutas das ideias matemáticas, a tendência moderna enfatizava os desdobramentos lógico-estruturais das ideias matemáticas, tomando por base não a construção histórica cultural desse conteúdo, mas sua unidade e estruturação algébricas mais atuais.

Calaça (2009, p.87) expressa que:

Movimento da Matemática Moderna busca promover um retorno ao formalismo matemático, porém, sob um novo fundamento: as estruturas algébricas e a linguagem formal da matemática contemporânea. Acentua-se a abordagem internalista da matemática, a Matemática por ela mesma, auto-suficiente, enfatizando-se o uso preciso da linguagem da matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais.

Nestas tendências, desse modo, um “bom professor” de Matemática seria aquele que garante a transmissão do conhecimento e a memorização e repetição por parte dos alunos em detrimento de um processo que permita a elaboração conceitual. Apresenta modelos rígidos de resolução de problemas ou exercícios para facilitar a aprendizagem. Cabe salientar que sua premissa está pautada na ideia de que o aluno aprenda e reproduza o que aprendeu.

O Movimento da Matemática Moderna é um marco no ensino de Matemática no Brasil dada a sua expansão em todo o país. Com efeito, Soares (2006) afirma que, dentre todas as reformas pelas quais passou o ensino brasileiro, a Matemática Moderna foi a que se tornou mais conhecida. Com caráter e implantação contrária a outras reformas anteriores implantadas por decretos, foi amplamente divulgada e adotada em todo o território nacional por quase duas décadas.

Após este período, o ensino de Matemática absorve a influência de outras teorias como o construtivismo piagetiano. Na década de 1980, o ensino de Matemática passou a ser influenciado mais intensamente pelo Construtivismo, que tem seus fundamentos na epistemologia genética piagetiana. Essa influência foi considerada benéfica para o ensino aprendizagem, pois trouxe maior embasamento teórico para o estudo da Matemática. O construtivismo piagetiano marca a tendência progressista no ensino da Matemática.

Freitag (1992, p. 26-27) diz que, na verdade, o construtivismo

[...] parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras: que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói. [...]. As estruturas do pensamento, do julgamento e da argumentação dos sujeitos não são impostas às crianças, de fora, como acontece no Behaviorismo. Também não são consideradas inatas, como se fossem uma dádiva da natureza. A concepção defendida por Piaget e pelos pós-piagetianos é que essas estruturas de pensamento... são o resultado de uma construção realizada (internamente) por parte da criança em longas etapas de reflexão, de remanejamento que resultam da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Isso significa que o pólo decisório dos processos de aprendizagem está na criança e não na figura do professor, do administrador, do diretor.

A aprendizagem depende da interação da criança com o objeto. Opõe-se ao racionalismo e ao empirismo, nega que o conhecimento matemático parte do sujeito, podendo ser produzido por ele isoladamente do mundo e tão pouco possa existir mediante os recursos da experiência e dos sentidos.

Na tendência construtivista, o conhecimento é uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. Desse modo, Cardoso (2007) afirma que o conhecimento Matemático é resultado da ação interativa-reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades.

A prática pedagógica na qual o papel do aluno consiste em ver, manipular o que ver, produzir significado resultante de sua ação, representar por imagem, fazer comparações entre a representação imaginada e o objeto de sua ação real, desenhar, errar, corrigir e construir a partir do erro, é denominada por Crusius, citada por Fiorentini (1995), como construtivista.

Nesse processo, “os professores devem criar um ambiente de aprendizagem onde os alunos reflitam sobre as dúvidas, participem das pesquisas realizadas e sejam instigados a querer aprender, pode fornecer informações, mas não impor a verdade” (FACCI, 2004, p.109).

No auge do construtivismo, nos anos de 1980, os princípios positivistas são fortemente questionados pelo surgimento das pedagogias críticas. Estas são ramificações da Tendência Pedagógica Progressista, que, segundo Libâneo (2005), designa as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação.

As vertentes dessa tendência pedagógica são: Progressista Libertadora e Tendência Crítico-social dos Conteúdos ou Histórico-Crítica. Estas vertentes emergem em nossa discussão a partir desse momento.

A Tendência Progressista Libertadora apoia-se na abordagem sociocultural dos conteúdos. Seu maior representante brasileiro, Paulo Freire, enfatiza aspectos sociopolítico para a educação e preocupa-se com a cultura popular. Sua obra é uma das mais difundidas no contexto brasileiro.

Segundo Libâneo (2005), esta tendência é contra o autoritarismo e valoriza a experiência vivida como base da relação educativa, a ideia de autogestão pedagógica, a ênfase no processo de aprendizagem grupal e na prática social junto ao povo do que aos conteúdos de ensino. Há maior valorização da educação popular “não formalizada” cientificamente.

A Abordagem Sócio-Cultural ou Tendência Libertadora questiona e reflete a realidade das relações do homem com a natureza e com os outros homens, tornando-se sujeito da educação. Portanto, o seu objetivo é provocar e criar condições para que se desenvolva uma atitude de reflexão crítica, comprometida com a ação pedagógica em seu conteúdo, seus programas e métodos, com a consciência de seu papel de não neutralidade. Pois, não importa se, conscientes ou não, os educadores desenvolvem suas atividades que podem tanto levar a libertação dos homens quanto à domesticação.

A educação que liberta o homem da domesticação recorre ao encontro da teoria educacional com as práticas sociais vivenciadas pelos sujeitos. Assim, Giroux (1997, p.146) diz que a educação torna-se tanto ideal quanto referencial de mudança a serviço de uma nova sociedade. “Enquanto ideal, a educação refere-se a uma forma de política cultural que transcende aos limites teóricos de qualquer doutrina política específica, ao mesmo tempo, liga a teoria e prática social aos aspectos mais profundos de emancipação”.

O ensino-aprendizagem para esta pedagogia é aquele que faz da opressão e de suas causas o objeto de sua reflexão, resultando daí o engajamento do homem na luta por sua libertação. As escolas devem ser vistas como locais que não só reproduzam a sociedade dominante, mas a possibilidade de educar os estudantes para torná-los cidadãos ativos e críticos.

Para Libâneo (2005), os passos da aprendizagem do método dialógico freireano, pela codificação-decodificação e problematização permitirão aos educandos um esforço de compreensão do vivido até chegar a um nível mais crítico do conhecimento de sua realidade, sempre pela troca de experiência em torno da prática social.

O Pensamento Pedagógico Crítico, na abordagem libertadora, também se manifesta na Educação Matemática, na tendência que Fiorentini (1995) denomina de “socioetnocultural”. Fatores como o fracasso do Movimento Modernista e as dificuldades de aprendizagem da Matemática escolar dos alunos das classes economicamente menos favorecidas, levaram

alguns autores a se dedicarem ao estudo e pesquisa dos aspectos socioculturais da Educação Matemática, dentre eles o precursor do Programa Etnomatemática, Ubiratam D'Ambrósio (1998).

A Etnomatemática é uma vertente da Educação Matemática que discute a necessidade de valorizar o conhecimento do cotidiano, relacionando-o ao meio sociocultural do aluno. D'Ambrósio (1999, p. 35) esclarece que “[...] as matemáticas praticadas pelas distintas culturas e povos diferentes nas várias épocas da história, e por muitos hoje praticadas, são Etnomatemáticas”.

Essa vertente:

[...] valoriza o saber popular, considerando os aspectos socioculturais do aluno. No caso do ensino da Matemática, este passa a ser mais informal, buscando aproveitar os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir deles, desenvolver o processo de ensino aprendizagem com um caráter mais espontâneo. (CALAÇA, 2009, p.94).

D'Ambrósio (1990, p. 81) a define como “a arte ou a técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”, pois conforme enfatiza Mizukami (1986, p. 87): “o homem é um ser que possui raízes espaço-temporais: é um ser situado no e com o mundo. É um ser da práxis, compreendida por Freire como ação e reflexão dos homens sobre o mundo, com o objetivo de transformá-lo”.

O homem gera conhecimentos matemáticos, em todos os tempos e culturas, pela necessidade de resolver situações e problemas relativos ao seu contexto de vida natural, social e/ou cultural. Para tanto, este foi formando, criando e desenvolvendo instrumentos, técnicas, habilidades, estratégias, recursos para saber e fazer, conforme suas necessidades de sobrevivência em ambientes diversos. Isto é a Etnomatemática.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática (BRASIL, 1997, p. 23) tem-se a ratificação em torno do programa de pesquisa defendido por D'Ambrósio, principal idealizador e representante dessa tendência, afirmando que:

O programa Etnomatemática destaca-se, nesta última década, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da matemática com aspectos socioculturais e políticos. Do ponto de vista educacional, procura entender os processos do pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

A segunda vertente da Tendência Progressista é a Tendência Crítico-Social dos Conteúdos ou Histórico-Crítica. A da premissa de que a escola tem papel fundamental na difusão de conteúdos científicos é o principal fundamento desta tendência. A condição para que a escola sirva aos interesses populares é garantir a todos a apropriação dos conteúdos escolares básicos com ressonância na vida dos alunos. Saviani (2005, p. 55) afirma:

[...] precisaríamos defender o aprimoramento do ensino destinado às camadas populares. Isto se faria pela prioridade de conteúdo. Os conteúdos são fundamentais e sem conteúdos relevantes, significativos, a aprendizagem deixa de existir, ela transforma-se numa farsa.

A ideia deste autor se justifica no domínio da cultura enquanto instrumento indispensável para a participação política das massas e de sua libertação. Para a Pedagogia Histórico-Crítica faz-se indispensável o desejo de progredir. Cabe ao professor levar o aluno a acreditar em suas possibilidades e a compreender sua própria experiência e realidade. “Só é possível compreender a condição de dominado se conseguir dominar aquilo que os dominantes dominam” (SAVIANI, 2005, p.55).

Giardinetto (1999, p.43-44) faz referência à educação enquanto uma atividade mediadora no seio da prática social global, pois:

[...] denota a possibilidade efetiva do indivíduo vir a atuar de forma mais intencional possível na prática social, mediante a aquisição de instrumentos específicos que viabilizem essa atuação e que, no caso da educação escolar, trata-se da apropriação do saber historicamente acumulado.

A apropriação do conhecimento é concebida como atividade inseparável da prática social. “É o processo que, partindo da prática, leva a ‘aprender’ a realidade objetiva para, em seguida, aplicar o conhecimento adquirido na prática social para transformá-la”. (LIBÂNEO 2005, p.123).

A aquisição dos conhecimentos não é apenas acúmulo de informações, mas a possibilidade de re-elaboração mental que se traduzirá em comportamentos práticos, numa nova perspectiva de ação sobre o mundo social.

Neste sentido, Fiorentini (1995) anuncia como tendência emergente para o século XXI, a Histórico-Crítica que se caracteriza por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, do processo ensino-aprendizagem e do papel sociopolítico da educação escolarizada.

Nesta visão, conforme o autor, a Matemática não pode ser concebida como um saber pronto a ser transmitido pelo professor, mas deve ser considerada por ele como viva, em

movimento, que vem sendo construída historicamente pela humanidade, atendendo às necessidades sociais e conceituais.

O ensino de um conteúdo específico de Matemática para a Tendência Histórico-Crítica deve estar associado ao verdadeiro processo de formação do pensamento do referido conceito. Portanto, a aprendizagem efetiva de Matemática não consiste exclusivamente no desenvolvimento de habilidades de cálculo, na resolução de problemas, fixação de alguns conceitos pela realização de uma série de exercícios. “O professor produz novos significados, situa-se histórico-filosoficamente, apropria-se criticamente das contribuições de cada tendência e (re) constrói seu próprio ideário pedagógico.” (FIORENTINI, 1995, p. 30).

Fiorentini (1995) apresenta, ainda, a tendência sociointeracionista semântica. Segundo esta, os conhecimentos matemáticos “[...] são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente.” (FIORENTINI, 1995, p. 33). Nessa perspectiva, a produção de significado é primordial e ao professor cabe a função de mediar esse processo de produção.

Cabe ressaltar que Libâneo (2005) e Fiorentini (1995) revelam as mais variadas concepções de Educação. É, portanto, a partir dessas concepções que se caracteriza a Educação Matemática no Brasil. Esta lança mão de muitas alternativas para tornar o ensino da Matemática mais prazeroso e promover aprendizagens significativas.

Após essas considerações, esclarecemos que no contexto da educação em escolas públicas estaduais do Piauí, realizamos uma pesquisa empírica acerca do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental. As reflexões construídas através desta investigação e das contribuições do referencial teórico que a norteou serão suscitadas no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO IV**

### **O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 5º ANO: O CONTEXTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar,  
não seremos capazes de resolver os problemas causados  
pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.

Albert Einstein

Neste capítulo apresentamos os resultados da pesquisa empírica que tem por objetivo investigar as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina tendo por base as categorias: formação matemática e o contexto da prática pedagógica.

#### 4.1 Categoria de Análise I - Ser professora de Matemática no 5º ano

Para fazermos uma descrição do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina, logo, tivemos que buscar as conexões desse ensino com a realidade sócio-histórica que o envolve. Então, entrelaçamos a realidade social contemporânea e o fazer pedagógico de quem é professor de Matemática no 5º ano.

Imaginamos a constituição desse ensino e compreendemos que essa prática pedagógica deve ser contextualizada, uma prática pedagógica que usufrui de muitas possibilidades de uso da matemática na vida cotidiana. Essa maneira de ensinar nos permitiria, segundo Santos (2010, p. 88), pensar que:

[...] a matemática como disciplina pode alicerçar-se em situações significativas de ensinar/aprender, transcendendo a abordagem tradicional do conteúdo matemático. Pensar no ensino contextualizado, no âmbito da matemática nos leva a sonhar com novas práticas de ensinar que visem a organização de novos ambientes de aprendizagem geradores de mudanças nas posturas dos professores na sala de aula, bem como no tratamento do conhecimento matemático enquanto produção sociocultural.

Refletir sobre ensino contextualizado de Matemática, por sua vez, nos levou a discorrer sobre a realidade vivenciada pela professora de polivalência, no dia-a-dia na sala de aula, no contexto da escola pública estadual em Teresina. Em detrimentos dos nossos desejos

elegemos a intenção investigativa e lançamos um questionamento sobre essa temática: quais as características do ensino de Matemática no 5º ano?

Essa inquietação nos direcionou às práticas pedagógicas efetivas no contexto de escolas estaduais, assim como aos processos de formação das professoras que atuam nesse contexto, às dificuldades vivenciadas, aos alunos, e às relações estabelecidas nesse processo.

Ser professora de Matemática no 5º ano, na contemporaneidade, demanda uma formação que ultrapasse a expectativa de simplesmente saber os conteúdos matemáticos e seus procedimentos de ensino.

Requer uma formação, que segundo Mendes (2007, p.113) possibilite “[...] preparo científico, (acadêmico e pedagógico) técnico, humano, político-social e ético”. Essa formação tem muitas faces, pois resulta das muitas interações sociais construídas ao longo de uma vida, vai da formação inicial à formação continuada num processo flexível que permite ao professor forma-se na e pela prática pedagógica, cotidianamente, na interação com os outros sujeitos das relações pedagógicas, nos muitos contextos em que atua durante os muitos anos de exercício da profissão.

Tecendo esses aspectos percebemos que para ser professora faz-se necessário um contexto de atuação no qual os saberes da formação serão tomados, reformulados, muitos serão descartados, outros serão elaborados, mas, de fato, é na prática, na atuação pedagógica que professor se torna professor.

Dessa maneira, vemos que a prática pedagógica exige de cada professor a capacidade de articular de forma engenhosa os diferentes tipos de saberes, dentre eles o saber pedagógico, dissipando a ideia reducionista de que o bom professor precisa, apenas, ter domínio dos conteúdos a serem ensinados, embora seja evidente a importância dos mesmos.

Nosso estudo a respeito do ensino de Matemática levou em consideração as concepções das professoras entrevistadas sobre as nuances de ser professora de Matemática, sendo que, as professoras fizeram um relato explicitando as dificuldades vivenciadas no trabalho escolar, assim como fizeram referência à relação teoria e prática e à necessidade que sentem de novas perspectivas para ensinar Matemática.

A partir do exposto, investigamos a prática pedagógica de cada professora interlocutora desta pesquisa, uma vez que, através desta pudemos descrever o tipo de ensino desenvolvido. Logo, partimos das categorias de análise e suas respectivas subcategorias, definidas e apresentadas no Capítulo I.

Nortearmos essas análises através dos objetivos propostos para esta investigação.

#### 4.1.1 As dificuldades de Ensinar Matemática

Ser professor é uma tarefa no mínimo muito complexa. Ensinar Matemática, então, é um fazer muito difícil. Na verdade as dificuldades que engessam a ação docente são objeto de estudos de muitas pesquisas, porém, a produção científica sobre esta temática demonstra uma preocupação especial em relação aos professores em início de carreira.

Os professores iniciantes enfrentam o que Silva (1997, p.54) chama de “choque com a realidade”. Trata-se de uma tradução do impacto provocado pelas suas vivências na prática, constituindo-se numa fase que pode perdurar por um período de tempo instável, de mais ou menos seis anos.

Segundo a autora, neste período, os docentes sofrem seus primeiros impactos com a realidade escolar, sendo levados a refletir as posturas que, em seus cotidianos, adotam como possibilidades de ação, e ainda, estabelecem interações com seus pares, construindo algumas lógicas importantes que poderão ou não se tornar definitivas para suas ações docentes.

Compreendemos que o choque com a realidade pode, ainda, acontecer quando o professor, independente de sua experiência profissional, experimenta um novo desafio como uma nova escola ou uma nova série por exemplo.

Especificamente falando das professoras participantes deste estudo, enfatizamos que apesar da experiência que elas já acumulam no exercício da docência, continuam impactadas com a realidade do contexto educacional que vivenciam. Enquanto professoras de polivalência no 5º ano experimentam situações que despertam surpresa, espanto, admiração, além de dúvidas e preocupações.

Talvez as situações a serem vivenciadas em sala de aula sejam idealizadas e as professoras estejam distante da convicção de que o imprevisto marca a prática pedagógica, isto é, nem sempre os saberes já construídos serão eficazes diante da realidade, muitas vezes as decisões precisam ser tomadas em acordo com a oportunidade, instantaneamente, no imprevisto, porém com a segurança necessária ao equilíbrio das interações ocorridas no contexto da sala de aula.

Essas nossas afirmações podem ser confirmadas nos discursos das professoras diante do questionamento sobre ser professora de Matemática no 5º ano. As professoras expressam opiniões sobre as dificuldades encontradas diante da turma, dos alunos, das deficiências de aprendizagem, da indisciplina, da falta de interesse, da falta de acompanhamento, do descompromisso dos professores, do trabalho solitário, da formação ineficiente, da falta de

reflexão sobre a ação. Os elementos que caracterizam a realidade são evidentes em todas as falas, e estão a seguir apresentados.

As dificuldades de leitura, poucas estratégias de resolução são conhecidas pelos alunos; não temos muitos materiais para ensinar; falta reflexão, empenho e compromisso pela maioria dos professores. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Enfrentamos dificuldades por falta de formação, os alunos não sabem muita coisa, têm poucas habilidades, têm problemas demais, a escola não subsidia nossa prática, não temos apoio nem orientação pedagógica. (SOPHIE GERMAIN).

Com muitas dificuldades e problemas, temos poucos momentos de estudos coletivos e quando estamos em formação procuro ouvir mais do que falar, aproveito todas as informações. Nossos problemas são praticamente os mesmo independente da escola: desinteresse dos alunos, abandono familiar, falta de habilidades. (EMMY NOETHER).

Os alunos chegam ao 5º ano com muita deficiência em matemática. Tem nível de leitura e escrita razoável, mas não têm muitas habilidades matemática. Eles vivenciam muita matemática fora da escola mas têm dificuldades na sala de aula. Falta interesse e apoio familiar também. (GABRIELLE-ÉMILE).

Com muitas dificuldades e deficiências. a escola pública enfrenta muitos problemas. O ensino enfrenta a indisciplina, o desinteresse. (MARIA GAETANA AGNESI).

Hipátia de Alexandria menciona a falta de reflexão e compromisso dos professores. Aquela seria imprescindível para o “redirecionamento pedagógico em busca do aperfeiçoamento docente”, conforme explica Mendes (2007, p.111). Esta autora explicita que compromisso denota um sentido “político-ético-pedagógico” que o ato de ensinar enquanto uma prática que supõe preparo específico exige.

A esse respeito, Moysés (1995, p.14) explica que envolvimento e responsabilidade se definem pelo “engajamento do educador com a causa democrática expressada pelo processo de instrumentalizar o aluno política e tecnicamente, ajudando-o a construir-se como sujeito”.

O conflito de Hipátia é comum entre muitos professores, uma vez que sua atuação enfrenta cotidianamente muitos dilemas. Contudo, ressaltamos que o papel de cada professor diante desse conflito é focar o pensamento na dimensão social de seu trabalho. Isso porque sua profissão tem uma função social e conseqüentemente produz resultados sociais.

A formação docente deveria instrumentalizar política e tecnicamente os professores, talvez essa seja uma das lacunas deixadas pelo processo formativo das professoras, porém, a instrumentalização técnica e política faz parte da constituição individual de cada cidadão,

logo, cada professor deve assumir uma “postura de compromisso e competência pela ação-reflexão-ação”. (MENDES, 2007. p. 113).

Na fala de Sophie Germain fica evidente a preocupação com a discrepância na aprendizagem dos conteúdos matemáticos assim como, a falta de subsídio e orientação pedagógica dentro da escola. Sobre a Matemática ensinada, Santos (2010, p. 107) afirma que a disciplina “é ensinada de modo a ser difícil”.

O autor tece uma crítica aos currículos que “muitas vezes apontam para a abstração precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em detrimento da qualidade da aprendizagem”. Por outro lado, diz que os currículos em processo de generalização privilegiam metodologias inovadoras especialmente aquelas que asseguram “participação ativa dos alunos na descoberta dos conceitos”.

É importante frisar que as atividades de criação, participação, trabalhos em grupo, e de pesquisa demandam tempo e exatamente por este motivo são as primeiras a serem suprimidas quando os professores são chamados a prestar contas do calendário escolar, da carga horária da disciplina e dos conteúdos a serem ministrados.

Flato (1994) alerta os professores de Matemática sobre a necessidade de convertê-la numa disciplina fácil, deixando subentendido que ela é difícil. Os alunos experimentam essa concepção de disciplina chata, difícil, complicada e acabam perdendo interesse, especialmente por que as situações de não aprendizagem são sempre constrangedoras.

Quando Sophie Germain destaca que seus alunos no 5º ano sabem pouca coisa, desenvolveram poucas habilidades, confirma a premissa de que o aluno vai criando uma aversão à Matemática porque não aprendeu imediatamente, não dominou a linguagem, não construiu novos conhecimentos.

Agora, no que diz respeito à falta de subsídio e orientação pedagógica dentro da escola, ênfases da fala da referida professora, percebemos a necessidade de um suporte teórico metodológico para sua atuação. A sua formação Matemática não atende à demanda de sua prática enquanto professora de Matemática. Mas, admitir a necessidade de orientação está próximo de perceber a importância de buscar uma formação Matemática mais específica.

A esse respeito Arroyo (1996) esclarece que o desenvolvimento profissional apoia-se na reflexão sobre a ação, na capacidade de explicitar os valores das escolhas pedagógicas, no enriquecimento de ações coletivas, da consciência das múltiplas dimensões sociais e culturais que se cruzam na prática educativa escolar.

Ensinar matemática, portanto, requer do professor o saber e o saber ensinar conforme orienta o PCN (BRASIL, 1997, p. 36) [...] “Tornar o saber matemático acumulado em um

saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido, exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento do matemático teórico geralmente são difíceis de ser comunicados aos alunos".

O desinteresse dos alunos, a falta de estudos coletivos, a pouca formação, o abandono familiar, as poucas habilidades matemáticas marcam a fala da professora Emmy Noether. Esta professora inter-relaciona vários fatores que dificultam sua atividade docente: poucos momentos de estudos coletivos, desinteresse dos alunos, abandono familiar, falta de habilidades.

Sobre o desinteresse dos alunos em relação à matemática, ressaltamos que, estando cursando o 5º ano, eles já experimentaram muitas experiências com a Matemática ensinada na escola. É provável que o desinteresse tenha uma relação direta com o tipo de ensino que os alunos da professora experimentaram nas séries anteriores e/ou continuam experimentando.

Os alunos precisam ter interesse pela Matemática, ter prazer de estudá-la, querer descobri-la, fazer relação com as experiências cotidianas. A esse respeito, Brito e Alves (2000. p.112) afirmam que o professor de Matemática tem função primordial de “[...] passar para o aluno o conhecimento adquirido, de maneira que esta ciência vá se fixando pelos alunos gradualmente tendo importância para a sua vida”.

Garcia (1999) trata a problemática da desarmonia escola e família mostrando que se faz necessário provocar uma reflexão na comunidade escolar e familiar sobre as responsabilidades educativas de cada uma das partes de forma que se busque alternativas adaptadas à realidade de cada escola, de acordo com a proposta pedagógica. O autor defende a ideia de que o trabalho coletivo, participativo favorece o compromisso de todos os envolvidos com a educação.

Gabrielle-Émile afirma que os alunos vivenciam muito a Matemática fora da escola, mas tem dificuldade com a Matemática ensinada nela. É fácil perceber que a Matemática da escola não encontra significado na vida cotidiana dos alunos. O papel mediador do professor de Matemática lhe atribui a função de encontrar no contexto vivenciado por seus alunos as várias possibilidades de utilizar os conceitos matemáticos que serão abordados em sala de aula.

Dessa forma, D’Ambrósio (1989) refere-se ao conhecimento matemático na dinâmica com o cotidiano através de todas as interpretações que o aprendiz faz sobre suas experiências e especialmente se trata de um fenômeno matemático. Libâneo (1998, p.89), afirma que “[...] o professor desempenha uma profissão que precisa combinar sistematicamente elementos teóricos com situações práticas”. Relacionar Matemática com as experiências cotidianas é

uma possibilidade prazerosa de aprender, de construir opinião, de participar e de percebê-la na beleza da vida.

Ainda sobre ser professora de Matemática no 5º ano, surge o elemento indisciplina dos alunos na fala da professora Maria Gaetana Agnesi. A indisciplina na escola é uma temática muito debatida. Segundo Garcia (1999) a indisciplina escolar, sobrevive da notória ausência de uma cultura disciplinar preventiva nas escolas, bem como a falta de preparo adequado por parte da comunidade escolar para lidar com os distúrbios de sala de aula, onde a indisciplina facilmente se expressa e que a própria escola pode estar ensinando e reforçando. Os alunos, muitas vezes, tornam-se indisciplinados porque estão alheios às propostas de ensino que se perpetuam na sala de aula.

A gestão democrática da sala de aula compartilhada com os alunos associada à propostas inovadoras de ensinar Matemática podem minimizar a indisciplina. Muitas vezes, os alunos são indisciplinados porque não estão envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem, não tem familiaridade com a linguagem utilizada, assim como não conseguem aprender através das metodologias contempladas.

A inovação segundo Kumon (2001) é sempre importante porque permite ao aprendiz criar situações pedagógicas que lhe permitam visualizar os fatos fundamentais das operações, levantarem hipóteses, testá-las, poder voltar atrás e refazer a trajetória, em contradição às metodologias tradicionais. O ensino perde a conexão com a vida real do educando.

Parece que o educador, ao entrar em sala, esquece de todo o restante do mundo: dos conflitos mundiais, da globalização, das injustiças sociais, enfim, é como se as paredes da sala de aula impedissem a entrada de objetos estranhos não previstos pelo programa adotado pela escola.

E é esse programa que precisaria e muito ser repensado, pois “[...] só quando sai da disciplina e consegue contextualizar é que o educando vê ligação com a vida”, conforme Petraglia; Gouvêia; Dellagnelo (apud MARANGON 2002, p.19-25), “[...] se o conteúdo trabalhado tiver relação com a vida do educando, o êxito será maior”, mas para isso é preciso, “[...] construir uma ponte entre o mundo real, isto é, o das sociedades modernas em constante transformação e o mundo da escola, que tem diante de si a tarefa de formar os cidadãos”.

Não nos resta dúvida de que ensinar Matemática no contexto observado durante nossa pesquisa é uma missão muito difícil. Quando estivemos presente em sala de aula observando as atividades desenvolvidas no ensino de Matemática, percebemos a concretização de todas as queixas relatadas pelas professoras.

As dificuldades giram em torno do aluno, enquanto sujeito aprendiz. A indisciplina, o desinteresse, a falta de aprendizagens prévias, a agressividade entre outros elementos que interferem negativamente no ensino e na aprendizagem, acontecem frequentemente. Esses fenômenos foram registrados em todas as escolas visitadas.

O que observamos das professoras chama muito a atenção o fato de todas recorrerem à aula expositiva para explorar os conteúdos de Matemática. A postura das professoras, a importância que atribuem ao conteúdo curricular, a relação e a interação que matem com seus alunos aproximam a prática pedagógica estudada de elementos marcantes da Tendência Tradicional do ensino.

Na contra mão desta prática pedagógica observada estão as potencialidades dos alunos de atuarem no papel principal no palco da sala de aula. Eles desejam participar, opinar, duvidar, negar. Vimos que a inquietação constante dos meninos revelava vontade de fazer Matemática juntamente com sua professora. Os alunos são portadores de um potencial de investigação, pesquisa e descoberta que, muitas vezes, não é reconhecido em sala de aula.

#### 4.1.2 Refletindo a Relação Teoria x Prática Pedagógica

A discussão em torno da relação teoria e prática pedagógica é uma marca registrada no ambiente acadêmico, sobretudo entre pesquisadores que estudam o fenômeno educação. A preocupação está na concretização da dicotomia entre uma e outra, dada inicialmente em muitos contextos formativos e materializada no exercício da docência.

Contudo, a necessidade de anular essa dicotomia reside na garantia de totalidade da prática pedagógica e da formação enquanto forma de suprimir distorções decorrentes da priorização de um dos dois polos.

Apenas a unidade teoria e prática condicionará uma “práxis” criadora na medida em que a vinculação entre o pensar e o agir pressupõe a unicidade, a inventividade, a irrepitibilidade da prática pedagógica (CANDAUI; LELIS, 1989, p. 60). Teoria e prática são elementos indissolúveis da “práxis”, uma atividade ideal, teórico e ao mesmo tempo material, propriamente prático.

Entendendo a relação teoria e prática à luz dessas exposições, recorreremos aos discursos das professoras sobre essa relação, que enfatizam, de modo geral, importância de uma para a outra, enquanto que as especificidades das falas revelam a necessidade de mais teoria.

É preciso saber teoria e continuar estudando. Na escola cada professor estuda sozinho. Às vezes contamos com alguma ajuda de colegas, geralmente para compartilhar dúvidas e problemas. Nos encontros pedagógicos tratamos de outros assuntos como: as fichas de rendimento, a indisciplina dos alunos e as dificuldades de trabalhar, porém, não fazemos estudos coletivos, não temos essa oportunidade dentro da escola. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Importante, como minha formação matemática não é boa então procuro estudar o livro didático para conhecê-lo melhor e melhor utilizar, também busco outras fontes, outros livros para complementar. (SOPHIE GERMAIN).

Acho que sempre precisamos conhecer mais teoria para melhorar a prática. Estudo, busco outros livros, elabora atividades utilizando esses materiais. (EMMY NOETHER).

Importante. Penso que estou acomodada, pois deixei de estudar limito minhas leituras, mas acho que podemos melhorar com leituras, teorizações, pesquisas. (GABRIELLE-ÉMILE).

Muito importante. Precisamos da teoria para entender e melhorar a prática. (MARIA GAETANA AGNESI).

Sobre a relação teoria x prática pedagógica, a professora Hipátia de Alexandria menciona a ideia de formação continuada e faz referência ao individualismo profissional no contexto escolar, especifica as atividades realizadas nos encontros pedagógicos, assim como, reconhece que as dúvidas e os problemas podem ser compartilhados com os colegas de trabalho.

A formação continuada na escola segundo Nadal (2005) é um processo formativo, a desenvolver-se com os professores na própria escola, trabalhar com as questões problemáticas com que eles se defrontam no cotidiano, transformando a prática pedagógica no núcleo do trabalho a ser desenvolvido. Por outro lado, esse processo formativo não se consolida pelo individualismo, uma vez que cada sujeito se constitui único através das muitas interações sociais que estabelece em toda sua vida.

Assim, Nóvoa (1992, p.62) assinala que no cenário de formação docente o desprestígio da profissão de professor, pela ausência de um projeto coletivo mobilizador do conjunto ou da classe docente, dificulta a afirmação social dos professores, gerando uma atitude defensiva e individualista, peculiar a funcionários, não a profissionais.

A formação de professores é um processo contínuo fundamentado em suas vidas e nas escolas. A formação docente deve estar voltada para o desenvolvimento pessoal: produzir a vida do professor, ao desenvolvimento profissional, produzir a profissão docente e ao desenvolvimento organizacional, produzir a escola.

A formação continuada, portanto, no contexto escolar, envolve-se com todos os problemas e dificuldades reais do cotidiano do professor, de forma coletiva. Assim, vale ressaltar que as experiências pessoais são de fundamental importância nesse processo. Os saberes produzidos por todos os ensaios vivenciados pelos professores se complementam com os saberes específicos da profissão docente.

A interlocutora Sophie Germain menciona sua preocupação em estudar o livro didático que utiliza. Esta professora faz uma reflexão sobre as limitações dos saberes da disciplina, da própria formação matemática e enaltece a busca por fontes diversificadas de informações. Conhecer o material didático buscando fazer o melhor uso possível dele é uma máxima da atuação docente. Sobre essa questão, Pimenta (2002, p.36) afirma que: “o professor apresenta a necessidade de uma autonomia didática que se expressa no cotidiano de seu trabalho, pois só assim é capaz de enfrentar os desafios do processo ensino aprendizagem e educação”.

Superar as próprias limitações talvez seja o maior desafio que uma pessoa pode vencer. Porém, reconhecê-los já é um grande avanço, então a reflexão sobre a relação teoria e prática pedagógica no discurso em análise é importante para que a professora conheça seu potencial.

Alarcão (1998) confirma que os estudos continuados devem priorizar o desenvolvimento das potencialidades profissionais de cada docente, individualmente, de acordo com a prática educativa, como fonte geradora de conhecimento, saberes e competências, pela qual o professor deve construir e defender a especificidade de seu saber.

A professora Emmy Noether fala da importância de melhorar a prática a partir da teoria, daí sua preocupação em fazer estudos diários. Contudo, é imprescindível elucidar que os estudos formativos precisam superar o tradicional individualismo e acontecer num ambiente coletivo e voltado para a autonomia profissional.

Nóvoa (1995) defende a necessidade da diversificação dos modelos e práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. Ele enfatiza a formação alicerçada em paradigmas que valorizem a prática reflexiva como contribuição para a autonomia profissional, uma vez que os professores assumem a responsabilidade do desenvolvimento pessoal, profissional, e são protagonistas das políticas educativas.

Gabrielle-Émile ressalta em sua fala que o comodismo atrapalha seu processo formativo. Na verdade nosso questionamento impulsionou uma imediata reflexão da professora sobre sua formação e sua prática pedagógica. Admitindo-se acomodada transpareceu um fenômeno que acontece quase naturalmente com os professores formados em exercício da profissão que é não perceberem-se construtores do próprio processo formativo.

Em controvérsia, Perrenoud (2000) diz que pensar a prática pedagógica significa pensar a profissão a partir de autonomia e de responsabilidade conferidos ao professor, individual ou coletivamente. Segundo o autor, a formação de professores deve ser prático-reflexiva, capaz de auto-observação, autoavaliação e autorregulação.

Caracterizando de muito importante a relação teoria x prática pedagógica a professora Maria Gaetana Agnesi confirma que a teoria explica a prática, toda prática é alimentada por uma teoria. Todavia, a formação docente de algum modo é norteadada pela prática pedagógica desenvolvida pelo profissional docente, o professor.

Essa é a forma geradora do conhecimento, é através da prática que surgem ou se constroem competências para a mobilização do pensamento pedagógico reflexivo, tão logo haja a formação continuada.

Fiorentini et al (1998) trata a prática pedagógica como uma instância de problematização e retradução dos saberes da formação docente, assim, diz, que o saber do professor “não reside em saber aplicar o conhecimento teórico ou científico, mas transformá-lo em saber complexo e articulado ao contexto em que ele é produzido”.

#### 4.1.3 Novas Perspectivas para Ensinar Matemática: querendo um ensino contextualizado

A produção de conhecimento, objetivo inquestionável da ação educativa, tem respaldo na prática pedagógica inovadora. Transpor a visão mecanicista de ensino e de reprodução do conhecimento é a máxima do novo paradigma educativo.

O paradigma inovador, segundo Capra (1996, p. 25) “pode ser chamado de uma visão holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas.” Nessa perspectiva, a experimentação de uma proposta pedagógica que favoreça o envolvimento do aluno no processo educativo, nos parece conveniente.

Diante dos desafios para ensinar Matemática no contexto da sociedade contemporânea e querendo relacionar as tendências pedagógicas à ação docente investigada neste estudo, decidimos apoiar esta discussão nas orientações do PCN para esta disciplina considerando, dentre elas, a contextualização do conhecimento Matemático, pois esta área curricular presta uma contribuição primordial à vida em sociedade.

Assim, falamos com as interlocutoras desta pesquisa sobre as novas propostas para ensinar Matemática e percebemos que a contextualização do conhecimento matemático permeia o trabalho desenvolvido, mesmo quando elas admitem que não lançam mão dessa primordial possibilidade de ensinar e de aprender significativamente a Matemática escolar.

Eu tento contextualizar minhas atividades, por exemplo quando trabalhamos sistema monetário fomos ao comércio fazer umas observações e depois resolvemos situações problemas, eles gostaram muito. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

A contextualização nem sempre é possível porque não sei muito bem como fazer. Meu livro não é muito bom, falta material. Às vezes tento relacionar o conteúdo com a vida deles, mas é complicado para mim. (SOPHIE GERMAIN).

A contextualização só acontece de verdade na teoria. Temos todas as possibilidades para contextualizar o ensino, recursos didáticos, porém não sei como fazer. Não aprendi exatamente como contextualizar. (EMMY NOETHER).

Sempre busco relacionar fatos vivenciados com os conteúdos, respeitando as aprendizagens que os alunos trazem consigo e utilizando-as para promover outras aprendizagens. (GABRIELLE-ÉMILE).

Acho que a contextualização é a melhor proposta para ensinar, especialmente a matemática. Mas ela não acontece muito bem na escola porque é muito difícil de fazer, ensinar assim, porque depende de outros fatores. O que eu faço é inventar atividades diferentes como feiras, gincanas, aí eu contextualizo os conteúdos. (MARIA GAETANA AGNESI).

Hipátia de Alexandria menciona a estratégia de simulação de uma atividade cotidiana para fazer abordagem do conteúdo matemático. É bem verdade que o cotidiano fora da escola oferece muitas experiências matemáticas, das quais as atividades de troca, compra e venda, sugeridas pela professora, são muito frequentes. As aprendizagens matemáticas antecedem a vida escolar, porém, nem sempre elas são valorizadas pelo ensino sistematizado.

A esse respeito, Brasil (1997, p.21) ressalta que:

É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Por outro lado, é interessante enfatizar que em Matemática, a contextualização é um instrumento bastante útil, desde que interpretada numa abordagem mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, e que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno. A contextualização deve estimular a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do aluno.

As dificuldades para realizar o ensino contextualizado são centradas pela professora Sophie Germain na questão do saber fazer. O contexto pode ser trabalhado de diversas formas, envolvendo um contexto próprio da matemática; um contexto problematizado (por

meio da metodologia da resolução de problemas); um contexto que envolva modelagem matemática; um contexto investigativo; um contexto da história da matemática; entre outros.

A contextualização do conhecimento matemático pode estimular os alunos para que se sintam motivados a aprender, principalmente quando envolve um contexto diferente do puramente matemático. Os alunos precisam saber por que os conteúdos ensinados precisam ser aprendidos, assim como precisam perceber em quais situações cotidianas as aprendizagens serão solicitadas. Dessa maneira, cabe à professora tratar a contextualização com muito critério realizando o que Chevallard (2000), que chama de transposição didática, ou seja:

Um conteúdo de saber que tenha sido designado como saber a ensinar, sofre a partir de então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. Este “trabalho” que transforma um objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino é denominado de transposição didática. (p. 45).

A contextualização dos conteúdos matemáticos é um fator de fundamental importância para o ensino. Porém, é relevante que ela estimule os envolvidos no trabalho escolar e que represente de modo fidedigno a ideia matemática presente nos conteúdos matemáticos estudados. Daí a importância da produção de uma transposição didática adequada do objeto de estudo em questão, da posição epistemológica de quem produzirá a contextualização, bem como da percepção das concepções dos alunos e do aspecto social e histórico.

A professora Emmy Noether entende que explorar fatos vivenciados pelos alunos aos conteúdos estudados é uma opção para as aulas de Matemática. O objetivo do ensino é possibilitar aprendizagens, as quais precisam ser significativas para as experiências vivenciadas pelo aprendiz. Problematizar situações cotidianas para relacioná-las com os assuntos curriculares vale ponto no ensino de matemática, assim como define os parâmetros curriculares.

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (BRASIL, 1997, p.15).

Os fatos cotidianos são portadores de muitos conteúdos matemáticos, porém, a contextualização não é estreitamente limitada na conexão destes com os conteúdos escolares.

Ela estabelece uma relação de pertinência com o dia-a-dia envolvendo vários outros domínios do saber escolar, é tecida com fios da interdisciplinaridade e da conexão de vários conteúdos matemáticos ao mesmo tempo.

A professora Gabrielle-Émile explora as aprendizagens já construídas pelos seus alunos, os conhecimentos prévios sobre matemática, fazendo deles o ponto de partida da aula. Vemos que nem é o currículo, nem a explicitação do conteúdo da disciplina o melhor início, logo, antes de ensinar é necessário ouvir, aprender com os alunos. Sforni e Galuch (2005. p. 7) confirmam que:

É papel da escola tomar como ponto de partida os conhecimentos prévios, com o claro objetivo de transformá-los, envolvendo-os em problematizações cujas resoluções exijam novos e, por vezes, conhecimentos mais complexos do que os iniciais. Procedimentos de ensino desta natureza favorecem a articulação entre o conteúdo que faz parte do currículo escolar e o seu uso cotidiano. Possibilitam ainda a organização de um planejamento adequado às necessidades cognitivas dos alunos.

Os conhecimentos que o aluno já possui e os conhecimentos científicos que deve aprender dentro de cada disciplina devem estar associados no contexto da aula. Defendemos que o ensino de Matemática deve ter com o importante eixo as situações contextualizadas, num processo que se inicie com essas situações e que progrida para as formalizações dos conceitos matemáticos. Nesse “caminho”, devem-se ser considerados os conhecimentos prévios ou subsunsores, como entendem Ausubel et al (1980), para que a aprendizagem tenha significado para o aprendiz.

Segundo Coll (1998), quando o aluno “enfrenta” um novo conteúdo a ser aprendido, sempre o faz “armado” com uma série de conceitos, concepções, representações e conhecimentos adquiridos no decorrer de suas experiências anteriores. Esses conhecimentos prévios são os fundamentos da construção dos novos significados.

Uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios, e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem. Isso quer dizer que, grande parte da atividade mental construtiva dos alunos deve consistir em mobilizar e atualizar seus conhecimentos anteriores para entender sua relação ou relações com o novo conteúdo.

Sempre podem existir conhecimentos prévios a respeito do novo conteúdo a ser aprendido, ou, não seria possível atribuir um significado inicial ao novo conhecimento, não seria possível a sua leitura em uma primeira aproximação. Diante de um novo conteúdo de aprendizagem, os alunos podem apresentar conhecimentos prévios mais ou menos elaborados,

coerentes ou pertinentes, mais ou menos adequados ou inadequados em relação a esse conteúdo.

A organização, o planejamento, a abordagem desses conhecimentos é uma tarefa específica do professor, especialmente considerando a relação dessas aprendizagens com as propostas de ensino que estão por serem desenvolvidas.

Maria Gaetana Agnesi menciona a interferência de outros fatores no sucesso do ensino contextualizado, porém não especifica quais seriam esses fatores, dessa maneira deteremos nossa análise nas dificuldades de saber utilizar o contexto adequado para cada situação de ensino.

Sobre esse aspecto, destacamos a necessidade de o professor conhecer a realidade sociocultural dos seus alunos, visto que eles trazem consigo, para o interior da sala de aula, suas histórias de vida, as quais influenciarão nos significados que serão atribuídos às atividades que realizarão. Somente a partir daí ele poderá organizar um trabalho que possibilite contribuir para a construção de significados para os conteúdos a serem aprendidos.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais a contextualização sociocultural é compreendida como uma das formas de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas, que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo, capaz de ler e atuar nesta realidade (BRASIL, 1997).

Além disso, Silveira (2006) afirma que o conceito é ressignificado em cada contexto. Assim, na perspectiva do aluno, a mudança de um contexto implica a mudança do sentido e do conceito. Isto quer dizer que uma regra aplicada a um contexto não é a mesma aplicada a outro contexto. O sentido que tem uma regra aplicada em uma ação cotidiana é diferente do sentido que terá em uma situação de aprendizagem escolar.

Podemos encontrar uma enorme diversidade de contextos para o ensino de Matemática, portanto, restringir o contexto ao cotidiano próximo do aluno ou, ainda, reduzir as práticas socioculturais às situações do cotidiano das pessoas é um equívoco que permeia a real ideia de contextualização.

É preciso ter cuidado para não dar a contextualização “um valor de uso estrito, de aplicação imediata, mas de busca de sentido ao que se ensina” (RICARDO, 2005). Para este autor, a contextualização completa-se no momento em que se parte da realidade e a ela retorna, mas com um novo olhar, com possibilidades de compreensão e ação.

Promover um ensino contextualizado não significa apenas partir da realidade do aluno, exige um retorno à realidade a partir da problematização e do reconhecimento da condição histórica do sujeito.

## 4.2 Categoria de Análise II - Formação Matemática das Professoras do 5º Ano

O ensino de Matemática no 5º ano, última série da primeira etapa do Ensino Fundamental, requer habilidades e competências das professoras que demandam uma recorrência ao processo formativo. De modo geral, a formação Matemática dessas professoras restringe-se às experiências vivenciadas na própria vida escolar, associando-se a estas vivências a pouca formação específica, em Matemática, ou em Metodologia do ensino de Matemática, experimentada na formação inicial (durante o curso de graduação). Porém, a realidade do contexto da prática pedagógica é dinâmica e exigente, e nessa realidade cada professora lança mão da formação que traz consigo e vai reformulando-a a partir dos saberes que constrói no exercício da ação docente em sala de aula. Formação inicial e realidade escolar se encontram inevitavelmente, e, sobre essa relação, pontuamos, a seguir, algumas considerações a partir da investigação realizada.

### 4.2.1 Sobre a Formação Inicial: uma disciplina x muitas necessidades

O professor precisa de uma formação que o possibilite, pedagógico-didaticamente, desenvolver conhecimentos sólidos e eficazes, capazes de garantir aprendizagens minimamente satisfatórias quanto às áreas de conhecimento em que atua. Então, para atuar nas séries iniciais ministrando aulas de todas as disciplinas as professoras, polivalentes, formam-se em Pedagogia ou em Normal Superior.

O currículo de cada um desses cursos, via de regra, contempla as disciplinas básicas, de formação geral: as Didáticas, Psicologia, Sociologia, Filosofias, entre outras, e a formação específica em determinadas áreas do conhecimento, relacionadas ao processo de aprendizagem dos alunos das séries iniciais, que é o caso da Matemática, História, Geografia, Português, entre outras.

A formação específica é nosso foco nessa altura da investigação. Geralmente, o currículo garante a oferta de uma disciplina para cada uma das áreas de atuação do professor de polivalência. É certo que esta formação não acompanha as demandas sociais da prática pedagógica desses professores.

Vários estudos têm demonstrado as dificuldades de ensino e aprendizagem presentes no trabalho pedagógico dos egressos desses cursos, especialmente quanto aos conhecimentos matemáticos. Conforme situa Curi, “em determinados momentos da história da educação, sequer havia a disciplina de Matemática nos cursos de professores” (CURI, 2004, p.76).

Ainda hoje é possível afirmar que estes profissionais concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto aos procedimentos e a própria linguagem Matemática que utilizarão em sua prática docente.

Bulos e Jesus (2006) destacam alguns problemas identificados na formação de professores dessa etapa do ensino, notadamente o não domínio de conteúdos, a insegurança e o não relacionamento dos conteúdos matemáticos com a realidade que acabam influenciando negativamente a atuação desses professores na formação das crianças.

Diante das elucidações apresentadas, propusemos às professoras o questionamento sobre formação inicial com o intuito de perceber a contribuição que uma disciplina de metodologia da Matemática oferecida na graduação pode trazer à atuação docente, uma prática tão dinâmica e complexa.

Faço associação da minha formação com minha prática pedagógica, essa reflexão me deixa perceber minha responsabilidade com a turma porque minha formação matemática não é boa, mas preciso ajudá-los a entender. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Minha formação é muito fraca, fiz apenas uma disciplina na graduação e ainda por cima muito mal feita. (SOPHIE GERMAIN).

Fraca, na graduação muito “pobre” mesmo. Depois só participei do Qualiescola que foi uma formação maravilhosa, com metodologia excelente, material rico e muitas informações para nós trabalharmos com os alunos. (EMMY NOETHER).

Mínima. Apenas uma disciplina com pouca contribuição. A melhor formação mesmo a gente consegue na prática dia-a-dia. (GABRIELLE-ÉMILE).

Fraca. Apenas uma disciplina na faculdade que pouco ajudou. Como passei a carreira toda dando aula de outras áreas, tenho pouca experiência com a matemática e então tenho pouca formação. Tento estudar, usar várias fontes de pesquisa, mas tenho dificuldades especialmente com novas metodologias. É bem difícil sem uma formação expressiva. (MARIA GAETANA AGNESI).

Reconhecendo-se autora de sua formação e de sua prática, Hipátia de Alexandria demonstra preocupação com sua função diante da turma para qual ensina matemática, ao mesmo tempo em que reconhece não ter uma formação matemática adequada para ajudá-la diante dos desafios da sala de aula.

Vemos que as dificuldades para lidar com a Matemática não são exclusivas dos alunos, ponderando que Gomes (2002, p. 363) demonstra que “[...] a aprendizagem matemática ainda se constitui em um grande problema, tanto para as crianças quanto para os

professores”. Essa autora considera a importância da criação, do planejamento, da gestão e avaliação das situações didáticas a partir do domínio de conteúdos específicos, logo, a formação de professores deveria subsidiar aquisição e compreensão de conceitos matemáticos.

A quantidade mínima de disciplina e de tempo destinado à formação matemática em cursos de formação de professores (para os anos iniciais) deixa margem para muitas perguntas, dúvidas e insatisfações. As reflexões das professoras sobre a formação inicial culminaram no mesmo foco: uma formação mínima e fraca.

Ponte (2003) antecipa uma constatação óbvia: “não faltam os testemunhos e as reflexões que sugerem a existência de fortes problemas neste campo”. Fica manifesto que a formação deixa marcas negativas nas professoras de Matemática das séries iniciais. Assim, Sousa (2010, p.189) confirma:

[...] as marcas negativas da formação se sobrepõem às positivas. Desse ponto de vista, podemos destacar como aspectos negativos da formação o tempo destinado à única disciplina de Curso direcionada à formação matemática do pedagogo; dificuldades da maioria dos alunos do Curso em relação aos conhecimentos específicos da Matemática e ênfase na abordagem metodológica; o planejamento ocorre de forma isolada no âmbito da formação, o que impede as oportunidades de discussões teóricas entre os docentes; a falta de unicidade entre a teoria que se estuda na universidade e a realidade da sala de aula; a falta de discussão durante o Curso sobre as crenças e concepções acerca da Matemática oriundas da escolaridade básica dos alunos.

A professora Sophie Germain diz que a única disciplina de Matemática que cursou na graduação foi muito mal feita. Agora passemos a associar à quantidade mínima de disciplina e carga horária também à metodologia utilizada pelos professores formadores. Imbernom (2000, p. 41) diz que “a formação é o início da profissionalização”, então o tipo de formação vivenciado pela referida professora não oportuniza uma preparação que auxilie a aplicação de uma nova metodologia, nem de métodos desenvolvidos teoricamente na prática cotidiana de sala de aula.

Por sua vez, a professora Emmy Noether enaltece os estudos realizados na formação continuada processada no programa Qualiescola em detrimento da própria formação inicial. Esta não atende às necessidades da realidade escolar pelos motivos já explicitados, enquanto que aquela fora reveladora de novas propostas para o ensino de Matemática.

O Instituto Qualidade no Ensino (IQE) desenvolveu o programa Qualiescola em parceria com a Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Piauí. As ações desenvolvidas ao longo do programa pressupõem a formação, o apoio, o acompanhamento das práticas

pedagógicas em cada unidade escolar. Em dois anos de implementação na escola, possibilitou um diálogo permanente entre as práticas de sala de aula, os resultados de aprendizagem alcançados, a teoria subjacente e a revisão de metodologias ou reforço de aprendizagem para alcance de melhores resultados.

A formação no exercício da profissão, na prática de sala de aula no dia-a-dia foi mencionada pela professora Gabrielle-Émile como a melhor formação possível. De fato, é no contexto da sala de aula, atuando que o professor se constitui, com necessária reflexão na e sobre a prática. A esse respeito Perez (2004) aponta a importância da reflexão na/e sobre a prática como um momento indispensável para o desenvolvimento profissional, uma vez que a formação inicial não encerra o processo formativo, pois continua durante toda a vida profissional.

A prática docente é palco de produção de saberes relativos ao ofício profissional, e segundo proposta de Tardif (2000, p. 119) é “[...] um espaço prático e específico de produção, de transformação e de mobilização de saberes e, portanto, de teorias, de conhecimentos e de saber-fazer específicos ao ofício de professor.” Logo, é espaço de formação permanente.

#### 4.2.2 A Formação Acadêmica e a Realidade do Cotidiano Escolar

O professor é mobilizador de saberes profissionais e em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme a necessidade de utilização dos mesmos, suas experiências, seus percursos formativos e profissionais. Repensando a formação dos professores a partir da análise da prática pedagógica, Pimenta (1999) identifica o aparecimento da questão dos saberes como um dos aspectos considerados nos estudos sobre a identidade da profissão do professor. Parte da premissa de que essa identidade é construída a partir da

significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação das práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque preches de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. (p. 19).

Dessa forma, resgata a importância de se considerar o professor em sua própria formação, num processo de auto-formação, de reelaboração dos saberes iniciais em confronto com sua prática vivenciada. Assim seus saberes vão-se constituindo a partir de uma reflexão na e sobre a prática. Essa tendência reflexiva vem se apresentando como um novo paradigma

na formação de professores, sedimentando uma política de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e das instituições escolares.

Therrien (1995) salienta o quanto os estudos sobre a formação do professor ainda persistem numa dissociação entre a formação e a prática cotidiana, não enfatizando a questão dos saberes que são mobilizados na prática, ou seja, os saberes da experiência. Esses saberes são transformados e passam a integrar a identidade do professor, constituindo-se em elemento fundamental nas práticas e decisões pedagógicas, sendo, assim, caracterizados como um saber original.

Pimenta (2002) reforça a ideia de que na construção da prática pedagógica não se exclui a experiência profissional e define como saber da experiência:

[...] os saberes da experiência são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem – seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores. (PIMENTA, 2006, p. 20).

Por sua vez, Ghedin (2002) estabelece em seu trabalho como que o saber da experiência é o centro nerval do saber docente, no qual os professores transformam as suas relações exteriores com os saberes, relativizando-os com os aspectos interiores de sua prática.

Essa pluralidade de saberes que envolve os saberes da experiência é tida como central na competência profissional e é oriunda do cotidiano e do meio vivenciado pelo professor. Segundo o autor,

esses saberes da experiência que se caracterizam por serem originados na prática cotidiana da profissão, sendo validados pela mesma, podem refletir tanto a dimensão da razão instrumental que implica num saber-fazer ou saber-agir tais como habilidades e técnicas que orientam a postura do sujeito, como a dimensão da razão interativa que permite supor, julgar, decidir, modificar e adaptar de acordo com os condicionamentos de situações complexas. (p. 3).

A discussão, os estudos, e as pesquisas sobre a formação de professores poderiam ser implementadas a partir da ótica dos próprios sujeitos envolvidos.

Formação, prática pedagógica e cotidiano escolar são a essência do questionamento sobre a relação formação e realidade do cotidiano escolar lançado às nossas entrevistadas. As falas a seguir relatadas evidenciam que os fatos cotidianos prendem muito mais a atenção das professoras do que os elementos formativos.

Na realidade da minha sala os alunos têm muita dificuldade, eles aprendem mais com materiais concretos, coisas que eles possam manusear, eles têm melhor entendimento assim. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Tenho dificuldades e dúvidas principalmente porque a formação é deficiente demais. (SOPHIE GERMAIN).

Ensinar matemática é muito bom, mas não podemos querer saber tudo. Eu estudo primeiro e fico segura daquilo que vou ensinar. Digo para meus alunos que não sei tudo, mas posso tentar descobrir as respostas com eles, pesquisando. Como professora de matemática enfrento problemas e desinteresse mas também vejo como eles podem ir longe. (EMMY NOETHER).

Sempre fui polivalente, então já tenho intimidade com a Matemática. Eu gosto de matemática, gosto de estudar matemática e gosto de ensinar também. Queria poder fazer melhor, mas as condições da escola não permitem. (GABRIELLE-ÉMILE).

Eu gosto de matemática. Gosto de ensinar matemática. Essa é minha terceira turma de matemática. A primeira vez tomei um susto quando recebi a proposta, mas fui gostando da série e das turmas. Hoje prefiro o 5º ano e prefiro matemática. (MARIA GAETANA AGNESI).

Hipátia de Alexandria enfatiza a necessidade de utilizar materiais concretos cotidianamente porque seus alunos gostam e aprendem mais. Em sua fala não há expressão alguma sobre a relação estabelecida entre a formação e o cotidiano escolar, pelo menos não diretamente. Hipátia transparece que a urgência em seu cotidiano é fazer da forma como os alunos querem, gostam e aprendem. Partindo da ideia de que o professor constrói um reservatório de conhecimentos de ensino que envolve os saberes profissionais dele próprio recorremos à constatação de Gauthier et al. (1998) de que existem três categorias relacionadas às profissões: ofícios sem saberes; saberes sem ofício e ofícios feitos de saberes.

A primeira categoria abrange uma falta de sistematização de um saber próprio do docente envolvendo bom senso, intuição, experiência. A segunda caracteriza-se pela formalização do ensino, reduzindo a sua complexidade e a reflexão que é presente na prática docente. A terceira categoria abrange vários saberes que são mobilizados pelo professor e sua prática envolvendo o saber: Disciplinar, Curricular, Ciências da Educação, da Tradição Pedagógica, da Experiência, da Ação Pedagógica. “Os saberes docentes são aqueles adquiridos para o ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão prática”. (p. 331).

Das contribuições apresentadas, ressaltamos que o professor decide sua ação. É o profissional que sabe fazer o que tem que ser feito.

A professora Sophie Germain traz a problemática da formação ineficaz novamente à tona. Expressa sua insegurança no cotidiano, especialmente pela certeza que tem de que sua formação não sustenta sua ação prática. Gauthier (1998) aborda a dificuldade de trabalhar com os saberes formalizados sugerindo que as pesquisas sobre o saber da Ação Pedagógica poderiam contribuir para o aperfeiçoamento da prática docente e a formação de professores, considerando, além dos conhecimentos científicos (provenientes da pesquisa acadêmica), o saber nascido da prática, opondo-se às abordagens dos estudos que procuram separar formação e prática cotidiana. Muitas vezes a dúvida na ação docente decorre da incerteza sobre a validade do saber produzido na prática, no contexto da sala de aula cotidianamente, dado que a formação acontece distante da realidade da sala de aula.

Emmy Noether precisa sentir-se segura dos conteúdos que vai trabalhar com sua turma. Ela relata que só ensina o que sabe e sempre estuda para ter certeza que domina o conteúdo. A professora intenta adquirir os saberes da disciplina, dentre tantos outros. Tardif et al. (1991, p. 8), considera os saberes das disciplinas, curriculares, profissionais e da experiência como integrantes da prática docente, sendo que a diferença estaria na relação do professor com cada um deles.

Segundo este autor com os saberes das disciplinas curriculares e de formação profissional os professores mantêm uma “relação de exterioridade”, eles já estão determinados em seu conteúdo e forma, são conhecimentos que não lhes pertencem, nem são definidos ou selecionados por eles. Com os saberes da experiência os professores mantêm uma “relação de interioridade”. Por conseguinte, por meio dos saberes da experiência, os docentes se apropriam dos saberes das disciplinas, dos saberes curriculares e profissionais.

A relação harmoniosa com os conteúdos da disciplina de Matemática em confronto com a realidade da escola são os destaques da pronúncia da professora Gabrielle-Émile. Tardif (1991) retrata o saber produzido na prática cotidiana do professor na moldura do processo de reflexão realizado coletivamente a partir das “condições materiais e institucionais” da escola, considerando a dimensão histórica e social em que é construída a prática docente.

Émille sabe Matemática, mas não encontra aconchego nas condições de trabalho, porém, a reflexão que a autora supracitada traz para a fala da referida professora enaltece a verificação de que o saber é constituído a partir do contexto histórico e social vivenciado e transformado em saber da experiência. Dessa maneira, apesar das situações inadequadas de trabalho no ambiente escolar, conforme a professora faz-se necessária a articulação do saber da disciplina com as informações contidas no contexto, pois dessa interação surge o saber da experiência.

Maria Gaetana Agnesi suplanta sua afinidade com a Matemática demonstrando que gosta da disciplina e gosta também de ensiná-la. É interessante constatar que o prazer de ensinar Matemática existe no discurso da interlocutora. A relação afetiva com os conteúdos matemáticos favorece o ensino, a aprendizagem, logo, a produção de conhecimentos. De acordo com Assmann (1998, p.30) "o conhecimento só emerge em sua dimensão vitalizadora quando têm algum tipo de ligação com o prazer".

As atitudes positivas em relação à disciplina devem ser privilegiadas. Se as atitudes se formam a partir das experiências, o trabalho do professor necessita ser voltado para o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação à escola e às disciplinas, aumentando a probabilidade de que seus alunos desenvolvam atitudes mais positivas em relação às mesmas (GONÇALEZ, 2000).

#### 4.3 Categorias de Análise III – Ensinando Matemática no 5º Ano: o contexto da prática pedagógica

A problemática norteadora desse nosso estudo envolve o ensino de Matemática no 5º ano fundamental. Nossa inquietação é perceber as características desse ensino em escolas públicas estaduais de Teresina, portanto entendemos a fundamental necessidade de enaltecer as particularidades da prática pedagógica desenvolvida por cada uma das professoras, em cada uma das cinco escolas estudadas.

O contexto da prática pedagógica é a escola enquanto uma instituição social que na visão de Penãlonzo (2003) oficialmente declama, não exercendo um monopólio, como sendo o espaço mais evidenciado da educação, seja pública ou privada estando inserida em um contexto sócio-histórico cultural que se faz presente de uma maneira intencional e permanente.

Como nosso interesse de estudo é a escola pública deteremos nossos esforços em torno de fenômenos inerentes a essa tipologia escolar. Sobre a escola pública, Alves (2001, p. 146) afirma que “[...] o processo de produção material dessa instituição é o elemento revelador de sua natureza e das funções sociais que vem assumindo historicamente”. Este autor explica que “a necessidade, pois, de a escola tomar, em grande parte, a si, as funções da família e do meio social, corresponde a uma verdadeira premência dos nossos tempos”.

Em nossos tempos a escola e o trabalho escolar precisam sintonizar-se com as ondas de produção de informações, conhecimentos e saberes. A educação assume um compromisso com a formação holística do ser humano. Portanto, os muitos contextos envolvidos colaboram

de uma forma ou de outra com este processo. Os diferentes contextos que permeiam o âmbito escolar são tratadas pela abordagem ecológica de Bronfenbrenner (1996) e fundamentada por Prati et. al (2008) por sua relevância, pois possibilita o acesso às oportunidades de crescimento, aos momentos de estabilidade e instabilidade dos contextos nos quais as pessoas estão inseridas, as interações afetivas e as relações dadas na dinâmica interpessoal.

Candau (2008) complementa tal perspectiva quando trabalha com o conceito de ecossistemas educativos, ressaltando que o debate sobre questões educacionais deve estar além do processo de escolarização formal e a criação de práticas educacionais e de produção de conhecimento deve encontrar espaço na educação não formal e na educação popular. A mesma autora ainda salienta os ditos propósitos da escola: promover a apropriação do conhecimento considerado socialmente relevante e a busca pela formação para a cidadania.

Gohn (2006) define a educação não formal como um campo de desenvolvimento proveniente de diversos contextos como a família, o bairro, clube, amigos entre outros que se configurariam como processos de compartilhamento de experiência, arraigados de valores e sentimentos específicos.

Esses apreços são necessários para que possamos firmar nessa discussão a ideia de envolvimento da prática pedagógica com seu contexto social. Daí, buscamos direcionar a investigação inerente aos desafios de ensinar Matemática, das necessidades dos alunos e da visão das professoras sobre o que fazem.

#### 4.3.1 Conhecendo alguns Desafios de Ensinar Matemática

Tratamos a ideia de envolver todos os contextos sociais no processo educativo, especialmente, respeitando as aprendizagens construídas nas experiências sociais. Nesse processo valorizar os conhecimentos da vida cotidiana é um alicerce para a educação escolar.

Vamos convencionar que nossos alunos vivenciam muita Matemática em casa, na rua, no comércio, enfim, eles experimentam situações matemáticas, problematizam e solucionam tais situações, apesar da escola. Por outro lado, a escola quando propõe um ensino de Matemática circunstanciado à sala de aula, simplesmente ignora esse trato que seus alunos já marcam com a Matemática. Consequentemente, apontamos os problemas já muito debatidos da relação ensino e aprendizagem Matemática, dos quais citamos altos índices de reprovação, evasão escolar, baixas notas nas avaliações externas.

Essas nossas considerações elucidam que um dos desafios do ensino de Matemática é exatamente estabelecer uma conexão com a realidade social, cultural e econômica da

sociedade na qual o aluno está inserido, suscitando assim a efetivação da importância dos conteúdos matemáticos para a melhoria e resoluções de problemas da vida dos educandos. Então, pedimos às professoras que falassem sobre os desafios de ensinar Matemática e as respostas colhidas são apresentadas e analisadas a seguir:

Os desafios têm relação com o contexto social que eles vivenciam: pobreza, violência, drogas etc. Eles são alunos com bagagem cheia de situações conflituosas daí a indisciplina, a indiferença, o desinteresse. Mas eles são carentes e quando são bem tratados despertam interesse. A maioria gosta de vir e assistir aulas de matemática. Eles gostam mais de matemática porque eles acertam mais as perguntas que faço. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Formação deficiente e desinteresse dos alunos, além de apoio da família que não existe nunca. (SOPHIE GERMAIN).

Fico sempre tentando descobrir o que fazer para que eles aprendam, prestem atenção. Pergunto-me como devo fazer, mas diariamente acabo repetindo o que faço devido à falta de interesse dos alunos tenho que controlar a turma, enfim, eles são difíceis, mas adoro estar aqui com eles. (EMMY NOETHER).

A deficiência de habilidades em alguns alunos. A indisciplina na grande maioria deles. As mínimas condições materiais para o ensino na escola pública. Por outro lado, temos a chance de explorar a riqueza de conhecimentos cotidianos que esses alunos trazem porque eles vivenciam muitas matemáticas fora da escola. (GABRIELLE-ÉMILE).

A indisciplina e as deficiências de habilidades matemáticas são as dificuldades. Porém o nosso maior desafio é explorar as vivências matemáticas cotidianas. (MARIA GAETANA AGNESI).

A relação com o contexto social, especialmente os conflitos vivenciados fora da escola, a indisciplina, o desinteresse, a carência afetiva e ao mesmo tempo a aptidão pelos conteúdos matemáticos, são os elementos desafiantes para o ensino de Matemática na visão da professora Hipátia de Alexandria.

Diante da realidade conflituosa apresentada pela professora, vemos que seus alunos gostam de matemática, respondem corretamente aos questionamentos, então eles possuem habilidades para solucionar os problemas matemáticos. Não queremos minimizar a interferência negativa do contexto social apresentada por Hipátia, contudo, o fato é que na escola os alunos aprendem mais do que os conteúdos transmitidos. Aprendem, também, atitudes que podem influenciar na segurança, na afetividade, no desenvolvimento da autonomia. Muitas decisões podem ser tomadas, ou deixarem de ser tomadas pelos alunos no momento de resolver um problema, por meio de atitudes que caracterizam autonomia,

heteronomia, conformismo, inseguranças, significância positiva ou negativa em relação ao objeto de aprendizagem. Luckesi (2002, p.127) ressalta que:

Ao assimilar os conhecimentos, o educando assimila também as metodologias e as visões de mundo que os perpassam. O conteúdo do conhecimento, o método e a visão de mundo são elementos didaticamente separáveis, porém, compõe um todo orgânico e inseparável do ponto de vista real.

O desinteresse pelos conteúdos matemáticos é o desafio com o qual a professora Sophie Germain se depara nas aulas de Matemática. A falta de interesse por quaisquer conteúdos não pode ser naturalizada no processo de ensino e aprendizagem, ao contrário, faz-se imperioso que o professor investigue por que os alunos são desinteressados. A resposta a esta procura pode estar na relação estabelecida entre professor e aluno. Esta relação como sugere Cerqueira (2003) é um papel importante para o ensino e aprendizagem da Matemática, pois se houver um distanciamento entre os dois ou a falta de diálogo entre eles, o aluno poderá não acompanhar as explicações, o que poderá ocasionar uma recusa ao saber matemático.

As atitudes dos alunos refletem no desempenho escolar e os professores podem contribuir para mudar as atitudes negativas por partes dos alunos. Ele confia que todos os estudantes podem ter acesso aos conhecimentos matemáticos, independente de possuir habilidade para a Matemática ou não, desde que o professor valorize os conhecimentos que o aluno já possui, assim como as diferentes estratégias para a solução de problemas, valorizando a atividade intelectual do aluno.

Emmy Noether proclama a necessidade de recorrer sempre às mesmas estratégias devido à indisciplina de seus alunos como o desafio que precisa ser vencido. Esta professora assume a responsabilidade de conduzir a turma e o processo de ensino, porém sabemos que o professor é um coordenador de atividades que organiza e atua conjuntamente com os alunos, as decisões são coletivas, compartilhadas. Esse professor torna sua prática, que segundo Libâneo (1998, p.86):

Leva o professor a pensar em sua prática, fazendo assim uma auto-avaliação sobre sua forma de executar uma aula. Trata-se da formação ao profissional crítico-reflexivo na qual o professor é ajudado a compreender o seu próprio pensamento e a refletir de modo crítico sobre sua prática.

Sendo assim, esse profissional é um sujeito que se transforma em sujeito da construção e da reconstrução do saber ensinado, considerando a situação social, econômica e cultural do

aluno. Torna-se capaz de refletir sobre sua prática pedagógica e consegue transformar sua aula e sua postura diante dos seus alunos.

Em controvérsia, muitas vezes a primeira preocupação da professora de Matemática é fazer com que os alunos fiquem calados para ouvi-la “[...] é importante que o aluno ‘preste atenção’, porque ouvindo facilita-se o registro do que se transmite, na memória. O aluno é, assim, um receptor da matéria e sua tarefa é decorá-la” (LIBÂNEO, 2005, 78). Numa perspectiva de ensino tradicional, os professores desejam que os alunos continuem sentados e calados passivamente durante as explicações.

Gabrielle-Émile aborda as mazelas do ensino público que experimenta com seus alunos diariamente, mas enaltece o desafio de explorar os conhecimentos matemáticos que seus alunos já produziram fora da escola. Esse desafio é apresentado também pela professora Maria Gaetana Agnesi. É importante reconhecer a conexão entre o conhecimento matemático escolar e o cotidiano, assim como, é indispensável a unicidade entre eles.

A esse respeito, D’Ambrósio (1989) refere-se ao conhecimento matemático na dinâmica com o cotidiano. Neste caso, compreende que o professor deve sempre, em sua prática pedagógica, lembrar que “[...] o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências e essas interpretações ocorrem inclusive quando se trata de um fenômeno matemático”.

Essa conexão exige competência e habilidade do professor que, por muitas vezes, usufruiu de uma formação incapaz de atender a essa demanda, porém, Lorenzato (2008), afirma que os obstáculos encontrados pelo professor não o exime da responsabilidade de ser competente. Dessa forma, cabe a cada um preencher as lacunas herdadas de sua formação inicial e, com isso, providenciar sua formação continuada.

#### 4.3.2 Prática Pedagógica: os alunos querem aulas diferentes

O ensino da Matemática escolar enfrenta uma realidade constatada pelos índices de avaliação externa como, por exemplo, a Prova Brasil (IDEB) de baixa performance dos alunos. Embora a Matemática seja muito importante em nosso cotidiano, registra-se que alta porcentagem dos alunos apresenta desempenho insatisfatório em Matemática. Assim aquilatamos necessária a utilização, por parte dos professores, de metodologias que auxiliem o ensino da Matemática despertando assim, o interesse dos alunos pela disciplina. A vista que a metodologia utilizada influencia o processo de ensino e aprendizagem e, por isso, nas

últimas décadas, o uso de metodologias diferenciadas vem sendo foco de pesquisas acadêmicas e, também, em ações voltadas para a formação de professores (PIRES, 2000).

Felicetti (2007) afirma que, dentre os fatores intervenientes que estão relacionados à reprovação dos alunos, a metodologia utilizada pelo professor é indicada pela maioria dos estudantes. A autora ainda destaca que para os professores a questão metodológica é um fator mediador no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Portanto, tem-se a convicção de que uma prática metodológica voltada para a compreensão e não para a memorização, à aplicabilidade e não à repetição, em conexão com a realidade e não dissociada da mesma, faz da Matemática uma ferramenta poderosa nas mãos dos alunos.

Para Polya (1985, p. 12) “podem-se ou devem-se formular problemas matemáticos, cabendo ao professor tornar esta passagem clara e interessante para o aluno”, pois quando os problemas matemáticos provêm de situações conhecidas dos alunos, tornam-se interessantes, desafiadores e isto suscita no aluno a curiosidade e o desejo de resolver a situação proposta, tornando-se um aluno dinâmico e pensante.

Atendendo ao nosso objetivo de identificar os aspectos teórico-metodológicos do ensino de Matemática no 5º ano, propusemos uma reflexão às professoras sobre tais aspectos, sendo que os discursos proferidos estão anunciados para nossas posteriores análises. Assim se manifestaram:

Os alunos gostam de aulas mais dinâmicas com jogos e brincadeiras porque ficam mais empolgados e atentos ao mesmo tempo. Eles param para ouvir, observar e participar das aulas. Eu já sei disso então tenho necessidade de melhorar minhas atividades a cada dia. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Os alunos não gostam de ficar só escrevendo, mas não sei trabalhar com jogos então não arrisco porque só faço o que sei fazer. (SOPHIE GERMAIN).

Fizemos aulas sobre a opala e eles adoraram. Foi um projeto bom estudamos as riquezas do Piauí e em matemática estudamos detalhes do comércio da opala. Eles participam muito bem e gostam de aulas diferentes, mas nem sempre conseguimos fazer. (EMMY NOETHER).

Sempre me esforço para trazer novidades para eles. Leio, estudo, pesquiso. Converso com eles, pergunto sobre atividades que eles gostam. (GABRIELLE-ÉMILE).

Eu faço eventos com eles simulando situações cotidianas como feiras, festas, brincadeiras. Eles gostam muito. Organizamos as tarefas em conjunto e sempre relaciono os conteúdos a fatos do cotidiano deles. Essas aulas são proveitosas, eles participam, e têm bom desempenho nas atividades. (MARIA GAETANA AGNESI).

Hipátia de Alexandria enfatiza que seus alunos preferem aulas com jogos e brincadeiras e, portanto, ela tem a preocupação de pensar essa necessidade quando vai preparar suas atividades. Utilizar jogos e brincadeiras possibilita tornar o ensino de Matemática mais alegre e prazeroso. Estudando jogos e brincadeiras na aula de Matemática Jelinek (2005, p.15) afirma que:

[...] a necessidade de brincar e de jogar está latente nos educandos, bem como, a capacidade que os mesmos apresentam em interagir, discutir e argumentar. Contudo, é necessário que os educadores percebam a presença desses interesses e dessas capacidades e transformem a educação Matemática em algo alegre, interessante e prazeroso.

O professor deve estar atento aos objetivos que deseja que seus alunos alcancem ao propor um jogo, bem como, deve portar-se como um mediador e/ou orientador dessas atividades. O sucesso de uma atividade com jogos dependerá da clareza que o professor tem da atividade que está propondo.

Rizzo (1996, p.36) coloca em destaque o papel do professor, como responsável pelo desenvolvimento pleno do educando. “Ele é responsável não apenas pelo conhecimento que possa ser construído, mas pela construção de valores e conceitos morais e de sua inteligência, pois andam juntos e são indissociáveis”.

A autora expressa que um trabalho efetivamente produtivo exige que o professor seja um profundo conhecedor e curioso do desenvolvimento humano para ser capaz de fazer diagnósticos rápidos e precisos, elaborando hipóteses prováveis e criando situações onde possa testar e avaliar essas hipóteses com segurança, a fim de ampliar, continuamente, seu conhecimento sobre crianças e, em especial, sobre a criança com quem estiver lidando, para melhor adequar a sua ação educativa.

Antunes (2002, p.12) corrobora essa ideia quando coloca que o professor deve ser:

Um profissional que assume sua crença no poder de transformação das inteligências, que desenvolve os jogos com seriedade, que estuda sempre e se aplica cada vez mais, desenvolvendo uma linha de cientificidade em seu desempenho, mas que essa linha não limita sua sensibilidade, alegria e entusiasmo. Um promotor de brincadeiras, que sabe brincar.

Frente a todos esses aspectos citados anteriormente, o professor precisa ter clareza que não existirá ensino se não existir a aprendizagem.

Sophie Germain não se intimida em dizer que não assume risco de utilizar estratégias que não conhece ou não domina, embora, reconheça que seus alunos não suportam ficar passivamente ouvindo explicações e escrevendo. Esta professora deixa implícito em seu discurso que vive um dilema diário na sua sala de aula. Ela sabe da insatisfação dos seus alunos e das suas próprias limitações para contornar essa tensão. Porém, segundo Jelinek (2005, p.123) “o educador contemporâneo precisa sair de sua cômoda posição de transmissor de conhecimentos e tornar-se um questionador de suas práticas e da forma com que seus alunos aprendem”.

Assumir o risco de ousar, inovar, tentar uma aproximação com os diferentes recursos que estão à sua disposição, mas principalmente preparar-se para fazê-lo, realizando experimentações e ampliando estudos sobre diferentes metodologias. Entretanto, deve-se ter claro que a prática sozinha é muito pobre, assim como é imperativo que cada professor perceba que não se dissocia prática e teoria, pois elas se fortalecem mutuamente.

Emmy Noether expõe que a simulação de fatos cotidianos é a estratégia preferida para envolver seus alunos nas atividades, porém, transparece o fio de insegurança que a impede de fazê-las por mais vezes. A problematização de situações retiradas do cotidiano dos alunos possibilita uma maior participação nas discussões ocorridas nas aulas, pois o conhecimento que eles possuem sobre a situação cotidiana problematizada é valorizado e utilizado conjuntamente com o conhecimento matemático necessário para resolver o problema proposto.

Além disso, “a possibilidade de problematizar, na sala de aula, situações oriundas do cotidiano permite que os alunos simulem circunstâncias, experimentem decisões, exercitem a cidadania utilizando a Matemática como um aporte teórico” (OLIVEIRA, 2010, p. 7).

Gabrielle-Émile recorre à investigação, uma estratégia indispensável, para colher informações sobre seus alunos. Ela indaga o mundo vivido por eles, através deles e com eles. O diálogo entre os sujeitos do processo ensino aprendizagem consolida uma perspectiva democrática do trabalho do professor. Além disso, é interessante o docente está sempre em interação com seus pares e com o contexto social do seu trabalho.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais vêm sendo tomados no país como instigadores do diálogo entre docentes e destes com o próprio meio social. Enquanto diretrizes educacionais apontam a identificação de sentidos e significados da Matemática para os estudantes como mecanismos de reconhecimento e consolidação de conexões estabelecidas entre o conhecimento e o cotidiano, entre os diversos conteúdos, disciplinas e áreas do conhecimento.

Assim, D'Ambrósio (1997, p.10) confirma: “ao professor é reservada alguma coisa mais nobre. Ao professor é reservado o papel de dialogar, de entrar no novo junto com os alunos, e não o de mero transmissor do velho.” (p.10).

No decorrer de sua prática pedagógica o educador aproxima-se “do processo pelo qual o sentido de objetos torna-se concreto para o homem que, continuamente, o constrói, e, neste mesmo processo, também, se constrói, isto é, adquire sentido, define-se” (MADEIRA, 1998, p.7). A realidade vivenciada pelos sujeitos do processo não é particular, mas de todos, constitui numa realidade comum definida a partir dos saberes compartilhados socialmente.

O trabalho pedagógico a partir de situações reais vivenciadas pelos alunos é o ponto marcante da fala da professora Maria Gaetana Agnesi. É esse o papel do professor, ou seja, problematizar os conceitos, atrelando-os às abstrações e ao cotidiano dos discentes. Segundo Kamii (1990, p. 44) as “relações são criadas pelas crianças a partir de seu interior e não lhes são ensinadas por outrem. No entanto, o professor tem um papel crucial na criação de um ambiente material e social que encoraje a autonomia e o pensamento.” Além do que, é preciso ancorar a teoria com a prática, mostrando aos alunos que a Matemática pode ser vista e relacionada com fatos reais e cotidianos.

#### 4.3.3 Sobre Prática Pedagógica: o que as professoras pensam

O trabalho docente envolve consciência, concepção, definição de objetivos, reflexão sobre as ações desenvolvidas, estudo e análise da realidade para a qual se pensam as atividades, portanto, não pode ser visto como um conjunto de ações desarticuladas e justapostas, restrito ao observável.

O professor, antes de executar seu processo de ensino, projeta-o e antecipa seus resultados, porém, o professor precisa atuar sobre a realidade transformando-a como parte de sua função enquanto agente social de mudança. Então o fato da atividade docente ser intencional e planejada não é o suficiente.

É preciso uma transformação pessoal, enquanto indivíduo o que se estende à transformação dos outros, como Vázquez (1977, p.194) afirma que toda atividade prática “é a transformação real, objetiva do mundo natural ou social [...]”. A transformação depende de uma formação contínua do professor feita buscando-se o papel ativo deste que, através da reflexão adquirirá conhecimento crítico de sua ação docente, podendo a partir daí reconstruir os condicionantes de sua ação, os pressupostos de suas escolhas cotidianas.

Refletir a posteriori sobre a própria ação requer que o profissional confronte-se com as formas de organização de seu pensamento, com os modos pelos quais as concepções de vida, mundo e educação compuseram-se com as condições desafiantes de cada momento histórico de sua existência, será preciso olhar de frente seus medos e suas defesas, suas escolhas e as razões da mesma. É um processo por certo delicado, pois obrigará o profissional a liberar-se das amarras de sua subjetividade, a compor-se com a carga emocional decorrente de processos dessa natureza e será, enfim, necessário estabelecer compromissos com a mudança.

A formação do professor reflexivo é uma alternativa às dificuldades decorrentes de sua formação inicial e continuada para auxiliar em sua vida profissional. Nesse momento, procuramos entender como ocorre a prática pedagógica, na qual as professoras estão inseridas, analisando as declarações feitas sobre o questionamento: “Como você estabelece reflexões sobre sua prática pedagógica?”.

Todo dia faço reflexão quando estou ministrando aula, quando a aula termina e quando precisa refaço as explicações, altero metodologias, busco novas estratégias. (HIPÁTIA DE ALEXANDRIA).

Diariamente penso que é meu dever buscar novos recursos para fazer melhor, sempre podemos melhorar. (SOPHIE GERMAIN).

Fico sempre tentando descobrir o que fazer para que eles aprendam, prestem atenção. Me pergunto como devo fazer mas diariamente acabo repetindo o que faço devido a falta de interesse dos alunos tenho que controlar a turma. Eles são difíceis, mas adoro está aqui com eles. (EMMY NOETHER).

Tenho essa preocupação diariamente. Acho que sempre podemos melhorar. Fico atenta quando eles não entendem o que eu digo, faço ou proponho. Então pergunto para mim mesma por que eles não entenderam? Tomo o cuidado de policiar meus atos pensando neles e em minha prática que sempre pode ser melhorada. (GABRIELLE-ÉMILE).

Ao final de cada aula eu me questiono se eles realmente aprenderam. Percebo quando preciso retomar um conteúdo e tento mudar a estratégia, a metodologia e as atividades. Às vezes não consigo, mas sou crítica e procuro melhorar. (MARIA GAETANA AGNESI).

Hipátia de Alexandria diz que faz reflexão na e sobre sua prática, diariamente, com o intuito de tentar fazer melhor seu trabalho, conseguir melhores resultados com seus alunos. Essa reflexão é tratada por Mendes (2007, p.111) como “uma forma de avaliar o próprio trabalho desenvolvido em sala de aula, a fim de perceber as implicações da prática pedagógica

em sua formação, assim como perceber a importância dessa prática na vida dos alunos”. Uma reflexão na e sobre a prática docente possibilita o seu aprimoramento.

Discutindo ação-reflexão ação Freire (2001 p.42-43) diz que a reflexão é o movimento realizado entre o fazer e o pensar, entre o pensar e o fazer, no “pensar para o fazer” e no “pensar sobre o fazer”. Para esse mesmo autor “[...] o importante é que a reflexão seja um instrumento dinamizador entre teoria e prática” (2001, p.39). Por isso, não basta apenas pensar e refletir é preciso que tal reflexão leve o profissional a uma ação transformadora, fazendo-o pensar sobre os seus desejos, vontades, histórias.

Sophie Germain pensa que seu fazer pode ser melhorado sempre, isso depende do seu esforço, é seu dever refletir sobre o que faz e tentar mudar em busca da perfeição. De fato, a reflexão sobre a prática é função essencial do docente no exercício de seu trabalho, mas, por si só, sem a ação, não conduz a busca de uma prática educativa mais igualitária e libertadora. A imagem distorcida da reflexão como prática individual faz com que muitos professores limitem sua ação à sala de aula, se responsabilizem por muitos problemas existentes na educação, não tenham consciência de que estes problemas estão “profundamente incrustados nas desigualdades sociais, econômicas e políticas” (SMYTH, 1992, p.287 apud CONTRERAS, 2002, p.138) e nem intervenham nestas instâncias com o propósito de transformá-las.

É necessário, de acordo com Contreras (2002), colocar em questão as bases sobre as quais sustentam seu ensino. Sobre o posicionamento dos professores, Freire (2001 p.93) afirma que “enquanto sentirem assim, pensarem assim e agirem assim, reforçam o poder do sistema”.

Sendo assim, quando há reflexão social e crítica é possível ao professor atender a esferas da educação cada vez mais complexas, deixar de reduzir seu trabalho aos problemas mais próximos, que exigem solução instantânea e problematizar sobre as estruturas que tentam definir seu ensino.

Emmy Noether relatou seu conflito de sentir necessidade de mudar seu exercício docente, a sua prática repetitiva e a falta de interesse dos alunos. A mudança na prática pedagógica requer muito mais do que admitir que há necessidade de fazê-la acontecer.

Cada professor deve assumir a responsabilidade de mudar, desde que esteja preparado, que seja competente para tal. Sobre esse assunto nos afirmou Santos (2004) que qualquer profissão para ser bem sucedida depende da competência do profissional e da segurança que transmite no que faz.

Esta competência se adquire pela prática diária e também pela busca constante de aprofundamento no assunto trabalhado, pois os alunos percebem perfeitamente quando o professor está capacitado para dar aulas. A resistência dos alunos, as atitudes consideradas indisciplinadas e outros obstáculos encontrados devem ser anulados, minimizados ou mesmo contornados.

Ao professor ou à professora cabe o papel de estudar as atitudes indisciplinadas em aula e a importância de rever as formas metodológicas utilizadas, de maneira que venha a estimular a participação dos alunos, para que haja mais interesse pelos assuntos trabalhados e que encontrem motivos que justifiquem a importância da aprendizagem.

Nesse caminho, optar pelo diálogo é uma decisão sensata, pois o diálogo é um instrumento muito importante para resolver problemas disciplinares. É através dele que podemos fazer com que o aluno sinta as consequências de atitudes erradas, bem como despertar nele o sentimento de responsabilidade por estas atitudes.

A resposta da professora Gabrielle-Émile envolve uma reflexão sobre sua prática, elevando questionamentos a respeito da não aprendizagem de seus alunos, reconhecendo que pode mudar sua prática em torno das necessidades de seus alunos. Mudar a prática pedagógica é um desafio que o professor precisa vencer especialmente diante das condições de aprendizagem dos seus alunos. A mudança depende de atitudes e habilidades que o professor adquire desde a formação inicial, e continua em construção através do exercício da profissão docente.

Assim, em sua formação, o professor adquire habilidade para organizar e redirecionar o seu trabalho na sala de aula, independentemente da fragilidade da formação inicial, pois o professor precisa formar um compromisso pessoal de ampliar o seu conhecimento a fim de garantir uma evolução em seu processo de formação, assumindo, assim, a responsabilidade para desenvolver o seu potencial, sua autonomia didática e o seu comprometimento com a educação e com o ensino.

Então, insurge a necessidade do professor conhecer o seu contexto social e político, e a partir destes, conseguir elevar suas contribuições no desenvolvimento do currículo escolar, para estimular o desenvolvimento reflexivo do aluno.

O cume desse processo não é o ensino dos conteúdos, mas a formação de pessoas mais humanas, conscientes e participativas, sociopoliticamente falando, agindo com criticidade como um agente de mudanças. Sobre essa formação que aqui se delimita Nóvoa (1995, p.25) enfatiza que:

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. A formação se constrói a partir de uma reflexão crítica. Esse processo de formação atende a uma dimensão pedagógica de uma forma dinâmica, visto que atende conjuntamente a produção de saberes agregada a uma rede de significados numa troca dialógica entre os professores. A consolidação dos saberes emergentes da prática profissional proporciona um meio de socialização dos saberes produzidos entre os professores – desenvolvendo assim uma nova cultura entre o corpo docente, além de favorecer a construção de uma autonomia consistente na referida classe.

Frisamos que o desenvolvimento pessoal do professor acastelado por Nóvoa (1999) demanda uma prática de aprendizagem cotidiana e contínua, cujas trocas de experiências com outros pares firmarão espaços de uma formação recíproca.

A resposta da professora Maria Gaetana Agnesi assinala a reflexão sobre a ação, especialmente querendo rever necessidade de mudança. Voltar-se à própria atividade docente e refletir sobre ela vem se tornando um exercício bastante valorizado entre educadores, pelo reconhecimento da prática como fonte de um conhecimento específico que só pode ser construído em contato com esta mesma prática. Pórlan (apud TOLEDO; ARAÚJO; PALHARES, 2005, p.71) afirma que:

[...] o conhecimento profissional não se restringe apenas ao conhecimento acadêmico, originado de estudos de conteúdos específicos sistematicamente organizados, e de conteúdos didáticos pedagógicos, com frequência justaposta aos primeiros de forma fragmentária e descontextualizada, sendo, por isso mesmo, pouco significativo para o professor.

É ao refletir sobre a ação que se confirma o conhecimento tácito, se procuram crenças errôneas e se reformula o pensamento. Encontra-se o papel ativo do professor que, através da reflexão adquirirá conhecimento crítico de sua ação docente, podendo a partir daí reconstruir os condicionantes de sua ação, os pressupostos de suas escolhas cotidianas. A teoria e a prática favorecem a construção do saber docente, cujo objetivo último é interagir para modificar a formação dos alunos, considerando este processo como fundamental para o desempenho profissional. A formação do professor reflexivo é uma alternativa às dificuldades decorrentes de sua formação inicial e continuada para auxiliar em sua vida profissional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na realização desta pesquisa empírica cujo objetivo geral é investigar as características do ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina, buscamos contextualizar esse ensino, descrever a prática pedagógica desenvolvida no contexto de escolas públicas estaduais, mapear o perfil identitário das professoras de Matemática no 5º ano, bem como identificar aspectos teórico-metodológicos inerentes a esse processo.

A pesquisa qualitativa descritiva realizada no âmbito de escolas públicas estaduais de Teresina sobre o ensino de Matemática no 5º ano encerra-se revelando-nos algumas reflexões sobre a prática pedagógica das professoras interlocutoras considerando as particularidades do contexto estudado.

Nossa primeira consideração trata do contexto da prática pedagógica observada. Todas as situações presenciadas, em cada uma das salas de aula do 5º ano, nas escolas públicas estaduais de Teresina, nos permitem confirmar que o ensino de Matemática é marcado por estratégias que limitam o potencial de descoberta, tanto dos alunos quanto das professoras. O trabalho desenvolvido, quase sem orientação específica, acontece direcionado ao cumprimento do currículo escolar. Tal preocupação distancia professor e aluno do ensino pela pesquisa. A exposição dos conteúdos em sala de aula, principal estratégia utilizada pelas professoras participantes, infertiliza a pesquisa. As aulas e atuação dos sujeitos coautores desse espetáculo são pautadas no livro didático, este é o principal instrumento metodológico. Valendo-se das proposições dos livros didáticos de matemática que utilizam as professoras não conseguem exaurir a maioria das possibilidades de explorá-lo.

O conjunto social é comum à todas as escolas, são comunidades sócio econômicas menos favorecidas. Dessa maneira, as escolas atendem a uma clientela circunvizinha, embora haja alunos matriculados que residem em bairros afastados, de modo geral, a grande maioria é aluno da comunidade local. Por outro lado, nenhuma das professoras é integrante da comunidade local.

O contexto desse ensino, peculiar nas cinco escolas, não fecunda muitas aprendizagens. Alunos e professoras envolvendo-se com a Matemática superficialmente. A apropriação dos conhecimentos em torno dos conteúdos Matemáticos é uma dificuldade dos alunos, dado os resultados das avaliações externas como a Prova Brasil, e exatamente por esses resultados, ainda podemos enunciar que é uma dificuldade também das professoras, por quaisquer

motivos. Ressaltamos que no 5º ano, o ensino de Matemática enfrenta dificuldades dado a formação matemática das professoras que não atende à demanda social da disciplina nessa série, associando-se a prática pedagógica gerada a partir dessa formação.

Caracterizamos de positivo o aspecto afetivo da relação professor/aluno. Descrever a prática pedagógica no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola pública estadual em Teresina nos faz perceber que as professoras participantes dessa pesquisa atuam em sala de aula com exímia preocupação com seus alunos. Elas focalizam no aluno o sentido que darão à aula. Porém, dada esta preocupação, experimentam as dificuldades de ensinar Matemática no contexto da escola pública estadual de Teresina, os problemas sociais e/ou individuais dos alunos acabam ganhando mais espaço do que a própria Matemática, e por trás desse cenário adormecem estratégias inovadoras assim como as propostas de contextualização dos conhecimentos Matemáticos.

Frisamos que o cerne dessa preocupação está nas atitudes comportamentais dos alunos. O que prende a atenção das professoras é o comportamento dos alunos e não a produção de conhecimento que eles podem alcançar. Por outro lado, o comportamento indesejável de boa parte dos alunos é tomado como a causa de boa parte dos problemas de aprendizagens. Em depoimento, as professoras confirmam que os alunos não aprendem porque são indisciplinados, porque não tem interesse pelos estudos, enfim.

É importante ressaltar que a organização do trabalho pedagógico precisa prever as situações de indisciplina. O planejamento das atividades garante uma trajetória didática mais segura e eficaz. Porém, esse planejamento deve contemplar abordagens inovadoras nas atividades Matemáticas. Os alunos anseiam por novidades e, segundo algumas falas das professoras entrevistadas, eles gostam de atividades diversificadas, criativas e desafiadoras. Porém, em controvérsia, identificamos a predominância da aula expositiva e relacionamos esta ocorrência à própria vida escolar das professoras. Elas aprenderam ao longo da vida escolar a fazer de forma semelhante à que conseguem fazer em sala de aula. Assim, acabam contribuindo para a continuidade de modelos de práticas tradicionais, que têm predominado no âmbito de atuação docente, em que a ênfase do discurso centra-se no professor.

As aulas tradicionais de Matemática precisam ser modificadas para despertar o interesse dos alunos e permitir que estes se envolvam e possam trocar experiências e saberes, refletir, construir, pesquisar, analisar e formular métodos próprios para resolver situações matemáticas. O ensino contextualizado deve ganhar espaço na escola, auxílio no processo de ensino aprendizagem, tornando as aulas mais interessantes, criativas e dinâmicas, despertando assim o interesse e motivando os alunos a aprenderem Matemática.

Na escola, o ensino da Matemática proposto pelos livros didáticos atuais pauta-se na exploração de alguns conhecimentos matemáticos cotidianos e em outras áreas de conhecimento estimulando diferentes tipos de cálculo, como o cálculo mental e o aproximado e o uso de calculadoras além de atividades que permitem desenvolver a leitura, a oralidade e a escrita. O conhecimento matemático, assim como o domínio da leitura e da escrita, é imprescindível para que a criança possa adquirir domínio sobre o mundo, a natureza, sua sociedade e cultura, uso das tecnologias, a beleza das artes e os valores morais e sociais.

A matemática tem papel primordial na formação dos alunos especialmente porque desempenha de forma equilibrada e indissociada seu papel na formação de capacidades intelectuais, na construção do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, nas situações da vida cotidiana, nas atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

No contexto estudado, a participação dos alunos limita-se a responder questionamentos lançados durante a aula expositiva, tipicamente complementando as explicações, ou resolvendo situações problemas simulada a partir do livro didático ou de outras atividades didáticas. A problematização de atividades cotidiana não ganha espaço privilegiado nas aulas de Matemática no contexto das aulas observadas em nossa investigação. Por sua vez, a prática pedagógica observada denuncia a formação Matemática das professoras participantes desta pesquisa. Consideramos que as pedagogas e a normalista tem uma formação mínima em Matemática conforme o currículo dos seus respectivos cursos de formação superior, pedagogia e normal superior.

A necessidade de melhor formação, mais conhecimento Matemático, não anula a necessária formação contínua. Se, por um lado as professoras vivenciaram uma formação insuficiente, por outro lado elas não conseguem assumir o desafio de reverter essa desvantagem. Percebemos que as nossas interlocutoras semeiam o despreparo para ensinar Matemática no solo das dificuldades do contexto no qual atuam. Embora em depoimento elas tenham admitido a necessidade de estudar e atualizar-se através de diversos meios informativos, na realidade elas permanecem reproduzindo ações que geram resultados muito parecidos, cotidianamente.

Verificamos que nas escolas públicas estaduais de Teresina, pertencentes ao nosso campo de pesquisa o ensino de Matemática é exercido por professoras licenciadas em Pedagogia e/ou Normal Superior, com experiência docente superior a dez anos, sendo que duas professoras estão completando o tempo mínimo de exercício profissional docente para encaminhamento do processo de aposentadoria. Ressaltamos que todas estas professoras têm

regime de trabalho semanal de 40 horas/aulas. Inseridas numa faixa etária que varia de 35 (trinta e cinco) a 55 (cinquenta e cinco) anos, nossas professoras atuam na polivalência, ministram aulas de todas as disciplinas curriculares no 5º ano com exceção de Educação Física que é encarregada a um profissional com formação específica. No perfil do grupo de sujeitos deste estudo registra-se a ausência de uma formação aprofundada em Matemática ou em metodologia de ensino da Matemática ou área afim.

Ao longo de vários anos de experiência docente, as professoras participaram de um único programa de formação continuada, o Qualiescola. Nesse processo de formação, elas vivenciaram e experimentaram metodologias inovadoras para o ensino de Matemática. Essa experiência, relatada pelas professoras, não foi transportada para o contexto escolar porque as professoras não se sentiram seguras para fazê-lo. Dessa maneira, tanto a metodologia proposta quanto os recursos alternativos para desenvolver aulas de Matemática permanecem a certa distância da sala de aula.

Entendemos, porém, que, não se faz exclusivamente necessário que o professor utilize específicas metodologias, pois cabe a ele mudar em si a acomodação comum e reconstruir seus instrumentais teóricos e metodológicos para mudar na sociedade as mazelas que a educação pode sanar. Como sujeito de sua própria formação, o professor pode construir uma escola democrática para usufruto social, na qual cada profissional pode crescer enquanto participa de programas de formação continuada e enquanto atua em sua docência.

Ao construir e desenvolver um programa de formação continuada, os sujeitos valorizam alguns pressupostos, quais sejam: articulação entre trabalho individual e coletivo; integração entre teoria e prática; valorização dos conhecimentos e práticas dos participantes; clareza quanto aos pontos de partida e de chegada.

Os aspectos teórico-metodológicos no ensino de Matemática flagrados por esta investigação evidenciam que as professoras precisam de mais aporte teórico-metodológico para ensinar Matemática, assim como denunciam que as dificuldades enfrentadas tanto por alunos como por professores resultam da inadequada exploração dos conteúdos Matemáticos nas aulas. A escola ensina Matemática como se ela fosse duas, uma registrada nos livros didáticos e outra vivenciada em diversas situações da vida cotidiana. Aquela é enaltecida, privilegiada enquanto esta não encontra lugar no ensino.

A relação entre teoria e prática deve ser encarada como um princípio do qual não é possível abrir mão quando se concebem e se desenvolvem diferentes estratégias de formação continuada. É voz comum hoje que não basta apenas a formação inicial, pois esta não consegue dar conta do universo multifacetado do cotidiano escolar. A formação continuada é

essencial e importante porque pela sua natureza, ela se constrói cotidianamente pelo exercício da docência e do trabalho da escola. O professor sabe os efeitos de um ensino que esquece o educando, então é necessário que se desenvolvam ações em sala de aula que insiram o educando no mundo real, visto que o produto educação está cada vez mais em alta e somente quem souber extrair dele todas as suas vantagens terá chances de competir na realidade feroz que nos cerca.

A importância da contextualização e interação no processo de ensino-aprendizagem, ainda, merece atenção especial em estudos sobre o ensino de Matemática. Assim, acreditamos que esse trabalho pode contribuir para a reflexão acerca da melhoria da qualidade do ensino de Matemática, sobretudo contribuindo com uma reflexão sobre os processos formativos dos professores. Não concluímos a discussão sobre esta temática e acreditamos que este estudo pode contribuir com pesquisas futuras, além do que, compartilhamos as reflexões aqui construídas com todos os professores e professoras de Matemática, desejando que estudos posteriores possam ser realizados dando profundidade e continuidade a esta discussão. Encerramos enunciando que novos questionamentos podem ser elaborados a partir desta escritura.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. Formação Continuada como instrumento de profissionalização docente. In: Veiga, L. P. A. **Caminhos da profissionalização do Magistério**. Campinas, SP: Papirus, 1998.
- ALMEIDA, M.E. **Proinfo**: Informática e formação de professores. Secretaria de Educação a Distância. v. 1 e 2, Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000.
- ALMEIDA, C. M. de C. A problematização da formação de professores e o mestrado em educação da UNIUBE. **Revista profissão docente** (online). Uberaba, v. 1, n.1, fev. 2001. Disponível em: <[http://www.uniube.br/uniube/cursos/mestrado/revista/Volumes\\_ant/art02.pdf](http://www.uniube.br/uniube/cursos/mestrado/revista/Volumes_ant/art02.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- ALVES, G. L. **A Produção da Escola Pública Contemporânea**. Campo Grande: Ed. UFMS; Campinas: Autores Associados, 2001.
- ALVES MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa qualitativa e quantitativa. São Paulo: Pioneira, 2002.
- AMARAL, A. L. A adjetivação do professor: uma identidade perdida? In: VEIGA, Ilma P. A.; AMARAL, A. L. (Org.). **Formação de professores**: políticas e debates. Campinas, SP: Papirus, 2002. p. 131-154.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação de múltiplas inteligências**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- ARROYO, M. Reinventar e formar o profissional da educação básica. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA JUNIOR, C. A. da. **Formação do educador**: dever do Estado, tarefa da universidade. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. p. 47-68
- ASSMAN, H. **Reencontrar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- AUSUBEL, D. P. NOVAK, J. D. HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e a perspectiva sócio-crítica. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 2., 2003, Santos. *Anais...* São Paulo: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70, 2009.
- BARROSO, J. M. **Projeto Pitangüá**: matemática. Organizadora: Editora Moderna; obra coletiva concebida e desenvolvida e produzida pela editora moderna. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2008.
- BEHRENS, M.A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 2 ed. Curitiba: Champagnat, 2000.

BELLO, J. L. de P. **Educação no Brasil: a História das rupturas**. Pedagogia em Foco, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb14.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

BITTENCOURT, J. Sentidos da integração curricular e o ensino de matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Zetetiké** - Cempem - Unicamp – v. 12 – n. 22 - jul./dez . 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN. S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOMBASSARO, L. C.. **As fronteiras da epistemologia: como se produz o conhecimento**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1992.

BORBA, M. C. ; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**, Belo Horizonte: Autentica, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : matemática**. Brasília. MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dar outras providências. In: RAMA, L. M. J. S. **Legislação do ensino: uma introdução ao estudo**. São Paulo: EPU, 1987. p. 127-144.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério de Educação. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional – Lei n 9.394/96**, Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Parecer nº 1.302 , **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília : CNE / CES, 2001.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 1/2002 . **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica**. Brasília: CNE /CP, 2002.

\_\_\_\_\_.Senado Federal. **Lei nº4.024, de 20 de Dezembro de 1961**.Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://www.histedbr.fae.unicamp.br>>. acesso em: 02 jul. 2011.

BRITO A. E. Formar professores: discutindo o trabalho e os saberes docentes. In: MENDES SOBRINHO, J. A. M. C; CARVALHO, M. A. **Formação de professores e práticas docentes: olhares contemporâneos**. Belo Horizonte: Autêntica. 2006, p.41-53.

\_\_\_\_\_. Sobre a formação e a prática pedagógica: o saber, o saber-ser e o saber-fazer no exercício profissional. In: MENDES SOBRINHO, José Augusto de Carvalho (Org.). **Formação e prática pedagógica: diferentes contextos e análises**. Teresina: EDUFPI, 2007. p.47-62.

BRITO, J. B.; BRITO, V.G. P.; ALVES, M. C. A avaliação de desempenho e a liturgia do poder disciplinar: um estudo de caso. In: **Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, 2000, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ANPAD, 2000. (CD ROM).

BULOS, A. M. M. ; JESUS, W. P. de. Professores generalistas e a Matemática nas séries iniciais: uma reflexão. In: **Encontro brasileiro de estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**, 2006, Belo Horizonte. Anais eletrônicos. Belo Horizonte: XEBRAPEM, 2006. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br:8080/ebrapem/completos/01-13.pdf>> Acesso em: 23 jan. 2012.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano**: experimentos naturais e planejados, Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CALAÇA, N. A. A. **Os saberes experienciais no contexto das práticas pedagógicas dos professores de Matemática do ensino fundamental de Teresina– PI**. 2009. 245 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

\_\_\_\_\_.N. A. de A. ; MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Formatos de produção de saberes experienciais na interface com as práticas pedagógicas de professores de Matemática. In: (Org.). **Educação Matemática**: contextos e práticas. Teresina: EDUFPI, 2010. P. 139 – 168.

CANDAU, V. M. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: MOREIRA, A. F. ; CANDAU, V. M. **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008

CANDAU, V. M. ; LELIS, I. A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis: Vozes, 1989. 49 - 63 p.

CAPRA, F. **A teia da vida**. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Curtrix, 1996.

CARDOSO, E. F. M. **A prática pedagógica**: percepções de professores de matemática e dirigentes da educação. Criciúma, 2007. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000032/000032E9.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2011.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. Concepções, atitudes e crenças em relação à Matemática na formação do professor da Educação Básica. In: **28ª Reunião Anual da ANPED**. Caxambu, 2005.

CHEVALLARD, Y. et al. **Estudar matemática**. Artmed: São Paulo, 2000.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

COLL, C. **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Saraiva, 1998.

CONTRERAS, D. J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

COSTA, C. M. L. **A prática pedagógica de professores do CEJA como contexto de aprendizagens docentes**. Teresina: 2011. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

CUNHA, M. I. da A docência como ação complexa: o papel da didática na formação de professores. In: ROMANOWSKI, J.P.; MARTINS, P.L.O.; JUNQUEIRA, S.R.A. **Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente**. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 31-42.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2004.

CURY, A. J. **Pais brilhantes, professores fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

D'AMBRÓSIO, U. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

\_\_\_\_\_. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Proposições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 14. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

\_\_\_\_\_. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

\_\_\_\_\_. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas/SP: Papirus, 2001.

DAMAZIO, A. Ensino da Matemática: retrospectiva histórica. **Revista Ciências Humanas**. Criciúma, v. 2, n. 2, p. 73-88, jul./dez. 1996.

DELORS J. **Educação: Um Tesouro a Descobrir**. UNESCO, MEC. São Paulo: Cortez, 1999. p. 89-90 e 101-102.

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.

FELICETTI, V. L. **Um estudo sobre o problema da matofobia como agente influenciador nos altos índices de reprovação na 1ª série do Ensino Médio**. Porto Alegre, 2007. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). - PUCRS, Fac. de Física. Orientadora: Lucia Maria Martins Giraffa. 208 f.

FERNANDES, G. P.; MENESES, Josinalva Estácio. **O movimento da educação matemática no Brasil: cinco décadas de existência**. ppged-ufrn/urca– ppged-ufrn/ufrpe. 2005. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congresso/cbhe2/pdfs/tema2/2004>>

Pdf>. Acesso em: 05 jan. 2011.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Ano 3, nov. 1995, p. 1-37.

FIorentini, D. ; SOUZA e MELO, G. F. Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos In: GERALDI, C. (Org). **Cartografias do trabalho docente: Professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado das Letras, ALB, 1998. p.307- 355.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

FLATO, M. **O poder da matemática**. Lisboa: Terramar, 1994.

FONSECA, M. C. F. R. Por que ensinar Matemática. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

FOSSA, J. A. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. Belém: EDUEPA, 2001.

\_\_\_\_\_. Recursos pedagógicos para o ensino da matemática a partir das obras de dois matemáticos da antiguidade. In: MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. **A história como um agente de cognição na educação matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006. p. 137-182.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 20 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREITAG, B. **Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano**. Anais do Seminário Internacional de aprendizagem. Porto Alegre, 1992. p. 26-34.

Fundamental Mathematics to the XXI Century. **Mathematics Teacher**, Set. 1989, p. 470-474. Disponível em: <<http://www.apm.pt/apm/borrao/matematica.pdf>>. Acesso em: 22. set. 2011.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

\_\_\_\_\_. et al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998

GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 51 – 75.

\_\_\_\_\_. **Formação de Professores**: para uma mudança educativa. Porto, Portugal: Porto Editora, LTDA, 1999.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica

de um conceito. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, jan./mar. 2006.

GOMES, C. K. C. **Alternativa metodológica à luz da Modelagem Matemática para uma disciplina**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2002. Disponível em: <<http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&q=gomes+2002+MATEMÁTICA&oq=gomes+2002+MATEMÁTICA&aq=f&aqi>> Acesso em: 22 Nov. 2011.

GOMES, M. G. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Contrapontos** – ano 2 – n. 6 – p. 423-437 – Itajaí, set./dez. 2002.

GONÇALEZ M. H. C. C. **Relações entre a família, o gênero, o desempenho, a confiança e as atitudes em relação à matemática**. 146 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <[http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_27/atitudes.pdf](http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_27/atitudes.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2011.

GUARNIERI, M. R. (Org.) **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas: Autores Associados; Araraquara: PPGEE/UNESP, 2000.

\_\_\_\_\_. O início na carreira docente: pistas para o estudo do trabalho do professor. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados; Araraquara, SP: Programa de Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, 2005. p. 05 – 23.

GUARNIERI, R. (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas: Autores Associados, 2005.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

\_\_\_\_\_. Repensar a função da escola a partir dos projetos de trabalho. **Pátio**, n. 6, ano 2, p. 27 –31, ago. – set. 1998.

HERNÁNDEZ, F. ; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** São Paulo: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. **A formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMENES, L. M.; LELLIS, Marcelo. **Coleção Matemática para todos.** São Paulo: Scipione, 1998.

IQE – **Programa Qualiescola:** diretrizes, objetivos e histórico. SP: 2010. Disponível em: <<http://www.iqe.org.br/ppdf>>. Acesso em: 05 nov. 2011.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JELINEK, K. R. **Jogos nas aulas de Matemática: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores?** Porto Alegre. 2005. 147 fls. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em : <[http://tede.pucrs.br/tde\\_arquivos/24/TDE-2007-05-11T130448Z-573/Publico/332635.pdf](http://tede.pucrs.br/tde_arquivos/24/TDE-2007-05-11T130448Z-573/Publico/332635.pdf)>. Acesso em 05 out 2011.

KAMII, C. **A criança e o número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 1990.

KUMON, T. **Estudo gostoso de matemática.** São Paulo: Kumon Instituto de Educação, 2001.

LANNES, W. **A matemática como produto cultural.** In: seminário internacional de pesquisa em educação Matemática, 2., 2003. Anais. São Paulo: SBEM, 2003. 1 CD-ROM.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994

\_\_\_\_\_. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

\_\_\_\_\_. **Democratização da Escola Pública.** A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 20. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

LOUREIRO, M. I. O desenvolvimento da carreira dos professores. In: ESTRELA, M.T. (Org.) **Viver e construir a profissão docente.** Porto: Porto Editora, 2004. p.117-160.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** Campinas, SP: Autores Associados Ltda, 2008.

LUCKESI, C. C. O papel da didática na formação do educador. In: CANDAU, Vera. **A Didática em Questão.** 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MACHADO, N. J. Sobre a ideia de competência. In: PERRENOUD, Philippe, e ali. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

\_\_\_\_\_. **Epistemologia e Didática:** as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 2002.

MADEIRA, M. C. (Org.). Representações sociais e educação: algumas reflexões. Natal: EDUFRN, 1998.

MARANGON, C.; LIMA, E. Os novos pensadores da educação. **Revista Nova Escola**, São Paulo: Abril, agosto, n. 154, p.19-25, ago. 2002.

MENDES, B. M. M. Formação de professor: reflexões sobre o aprender a ensinar. In: IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo Ibiapina; CARVALHO, Maria Vilani Cosme de (Org.). **Educação, práticas socioeducativas e formação de professores**. Teresina: EDUFPI, 2007. v.2. p. 69-78.

MENDES, I. A. **Construtivismo e História da Matemática:** uma aliança possível. In: IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal, RN. Anais. SBHMat, 2001, pp. 228-234.

\_\_\_\_\_. **Investigação histórica no ensino de matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2009.

MENDES, B. M. M. Formação de professor: reflexões sobre o aprender a ensinar. In: IBIAPINA, I. M. L. de; CARVALHO, M. V. C. de. **A pesquisa como mediação de práticas socioeducativas**. Teresina: EDUFPI, 2007. p. 69-78.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. **O ensino de Ciências Naturais na Escola Normal:** aspectos históricos. Teresina: EDUFPI, 2002.

\_\_\_\_\_. CARVALHO, Marlene A. de (Org.). **Formação de professores e práticas docentes:** olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

\_\_\_\_\_. **Formação de professores e práticas docentes:** olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2006

\_\_\_\_\_. A influência de uma proposta didático-pedagógica na docência em ciências naturais e sua articulação com a formação continuada. In: \_\_\_\_\_. ; LIMA, Maria da Glória Soares Barbosa. **Formação, prática pedagógica e pesquisa em educação:** retratos e relatos. Teresina: EDUFPI, 2011. p. 55-91.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Educação matemática:** textos e contextos. Teresina: EDUFPI, 2010.

\_\_\_\_\_.; LIMA, M. da G. S. B. (Org.). **Formação, prática pedagógica e pesquisa em educação:** retratos e relatos. Teresina: EDUFPI, 2011.

\_\_\_\_\_. DAMÁZIO, A. (Org.). Educação Matemática: contextos e práticas. Teresina: EDUFPI, 2010.

MIGUEL, A. ; MIORIN, M. A. **História na educação matemática:** propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica. 2004.

MINAYO, M. C de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

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

MIZUKAMI M. da G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MIZUKAMI, M. da G. N., et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**. Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

\_\_\_\_\_. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**. Bauru: v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORALES, C. AMBRÓSIO, M. B. MAGALHÃES, O. L. C. S. de. PEDRASSOLI, R.. **Uma história da educação matemática no Brasil através dos livros didáticos de matemática dos anos finais do ensino fundamental**. JABOTICABAL – SP, 2003. Disponível em: <[http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/MATEMATICA/Monografia\\_Morales.pdf](http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Morales.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2011.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, PUC-PR, v.4, n.12, maio-agosto, 2004, páginas 13-21.

\_\_\_\_\_. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

MOREIRA, H. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Luiz Gonzaga Caleff. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

\_\_\_\_\_. CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006

MOYSÉS, L. M. **O Desafio de saber ensinar**. Campinas – SP: Papyrus, 1995.

NADAL, B. G. Possibilidades para a formação de professores prático-reflexivos através de iniciativas de formação continuada: espaços de interseção. In: RIBAS, M. H. (Org.). **Formação de Professores: Escola, Prática e Saberes**. Ponta Grossa: UEPG, 2005. p. 123-158.

NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de Professores**. Porto: Porto Editora, 1992.

\_\_\_\_\_. Os professores e as histórias da sua vida. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1995.

\_\_\_\_\_. **Os professores e a sua formação**. Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional. Lisboa, 1997.

\_\_\_\_\_. **Profissão Professor**. 2. ed. Lisboa: Porto Editora, 1999.

OLABUENAGA, J.I. R.; ISPIZUA, M.A. **La descodificacion de la vida cotidiana: metodos de investigacion cualitativa**. Bilbao, Universidad de deusto, 1989

OLIVEIRA, D. C. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. Enferm.** UERJ, Rio de Janeiro, 2008 out/dez; 16(4):569-576. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v16n4/v16n4a19.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2011.

OLIVEIRA, M. L. C. **Modelagem matemática**: a construção de um conceito. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 4, 2010, São Cristóvão, SE. Anais... São Cristóvão, SE: UFS, 2010. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, S. C. de. **A transposição didática e o livro didático de ciências naturais no 5º ano do ensino fundamental**. Teresina: 2010.105f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós- Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

PAIS, Luis Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2001.

PAVANELLO, R. M. Geometria: atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais. In: **Anais do I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática**. Curitiba: 2001, p. 172 – 183.

PEÑALONZO, J. O. La escuela, diferentes contextos culturales y culturas de frontera. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n. 23. p. 149-155. maio/jun./jul./ago. 2003. – Número Especial.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.250-263.

PERRENOUD, P.. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**: perspectivas sociológicas. Lisboa : Dom Quixote, 1993.

\_\_\_\_\_. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chiltoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

\_\_\_\_\_. **Ensinar**: agir na urgência, decidir na incerteza. Saberes e competências em uma profissão complexa. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIMENTA, S.G.; ANASTASIOU, L. das G.C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

\_\_\_\_\_. Formação de professores: identidades e saberes da docência. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 15-35.

\_\_\_\_\_. LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIRES, C. M. C. **Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigação Matemática na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, J. P. **O desenvolvimento profissional do professor de matemática**. Educação e Matemática, n. 31, [s.l.]. 1998.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. ; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: D. Fiorentini (Org). **Formação de professores de matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

POLYA, G. O ensino por meio de problemas. **Revista do Professor de Matemática**, 7, 11-16, 1985.

PORLÁN ARIZA R. et al. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciências**, [s.l.], v. 15, n.2, p. 155-171, 1997.

PRADO, M. E. B. B. **Logo no curso de magistério: o conflito entre abordagens educacionais**, Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED/UNICAMP, 1990, disponível: <<http://pan.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep6.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

PRATI, L. E.; COUTO, M. C. P. P.; MOURA, A.; POLETTO, M.; KOLLER, S. H. Revisando a inserção ecológica: uma proposta de sistematização. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre, v. 21, n. 1, 2008.

RAVANELLO, M. A equação da Matemática: Medo+ despreparo + complexidade = Desempenho sofrível. **Zero Hora**, Porto Alegre, p. 4, 4 maio 2008.

RICARDO, E. C. **Competências, Interdisciplinaridade, Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal da Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em:< <http://antiga.ppgect.ufsc.br/teses/01/Tese.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2011.

RICHARDSON, R. J. et. al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RIZZINI, I. **Pesquisando: Guia de Metodologias de pesquisa para programas sociais**. Rio de Janeiro: USU. Universitária, 1999.

RIZZO, G. **Jogos Inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A.(Org.). **Profissão Professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SANTOS, V. M. P. dos. Dificuldades em Matemática dos Futuros Professores Primários. In: **GPEM**, nº 27, ano XIV, 1o semestre, 1989. São Paulo: 1989.

SANTOS, E. **O poder do convencimento**. 6. ed. Ituiutaba: Ottoni, 2004.

SANTOS, C. A. dos. **Os Saberes Pedagógicos e a Prática de Professores de Matemática**: uma relação possível?/ Cleidivan Alves dos Santos. Teresina: Universidade Federal do Piauí - UFPI, 2010.

SAVIANI, D. **Pedagogia historicocrítica**: primeiras aproximações. 9 ed., Campinas, Autores Associados, 2005.

SARMENTO, A. K. C. **As concepções de professores de matemática da escola fundamental acerca da matemática e de seu ensino**. 2011. 183f. Dissertação (Mestrado em Educação) . Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

SERRAZINA, L.. A formação para o ensino da Matemática nos primeiros anos: que perspectivas? In: SANTOS, Leonor; CANAVARRO, Ana Paula; BROCARD, Joana. **Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas**. Atas do Encontro Internacional em homenagem a Paulo Abrantes. Lisboa, Portugal: julho, 2005.

SFORNI, M. S. de F.; GALUCH, M. T. B. **Aprendizagem conceitual e apropriação da linguagem**: um diálogo necessário. Apresentado na XXIX Reunião Anual da Anped, Caxambu, MG, 2005. Disponível em: <[www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT13-1862--Int.pdf](http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT13-1862--Int.pdf) >. Acesso em: 06 jan. 2011.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Professorado Revista de Currículum y formación Del professorado**, vol. 9, n.2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/~recfpro/Rev92.html>. Acesso em: 10/11/2011.

SILVA, M.C.M. O primeiro ano de docência: o choque com a realidade. In: ESTRELA, M.T. (Org.). **Viver e construir a profissão docente**. Porto: Porto Editora, Coleção Ciências da Educação, n. 26, p.51-80, 1997.

SILVA, C. P. da. Sociedades e Revistas científicas fundadas no Brasil entre 1889 e 1989. **Revista UNIANDRADE**, Curitiba, v.2, n.3, p.5-18, jul./jun. 2001.

\_\_\_\_\_. **A Matemática no Brasil**: uma história de seu desenvolvimento. São Leopoldo: Unisinos, 1999.

SILVEIRA, M. R. A. da. O contexto em matemática e seus conceitos. In: Educação Matemática em revista. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Ano 13 – nº 20/21, dez. de 2006.

SOARES, A. M. F. **Ação docente em ciências naturais**: discutindo a mobilização de saberes experienciais. Teresina: 2010. 227f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós – Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SOARES, F. Fontes para a História da educação Matemática: Imprensa e a matemática Moderna. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n. 18, p. 65-77, maio ago. 2006.

SOUSA, J. F. **Prática Pedagógica e formação de professores**. Recife: EDUFPE, 2009.

SOUSA, V. G. de. **Da formação à prática pedagógica**: uma reflexão sobre a formação matemática do pedagogo. Teresina: 2010. 218 fl. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SOUSA, M. G. da S.; MENDES SOBRINHO, J. A. de C.; LIMA, M. da G. S. B. (Org.). **Fomação, prática pedagógica e pesquisa em educação**: retratos e relatos. Teresina: EDUFPI, 2011. p. 153 – 173.

SOUZA, J. F. de. **Prática pedagógica e formação de professores**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2009.

SZYMANSKI, H. (Org.); ALMEIDA, L. R. de; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação**: a prática reflexiva. Brasília: Plano, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 4, p. 215-233, 1991.

\_\_\_\_\_; GAUTHIER, C. O saber profissional dos professores: fundamentos e epistemologia. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SABER DOCENTE**, 1996, Fortaleza. Anais. Fortaleza: UFC, 1996.

TARDIF, M.. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários – elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, ANPED, São Paulo, n. 13, jan./abr. 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TERRIEN, J. Uma abordagem para o estudo do saber da experiência das práticas educativas. **Anais da 18ª Reunião Anual da ANPED**, Caxambu: 1995.

TOLEDO, E. ; ARAUJO, F. P. de; PALHARES, W. A formação dos professores: tendências atuais. **Pesquisa na prática pedagógica (fundamentação) normal superior**. EAD UNITINS / EDUCON: Palmas-TO, 2005. Disponível em: <<http://www.univen.edu.br/revista/n010/DOCENTE.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUCKMAN, B. W. **Manual de Investigação em Educação.** Lisboa: Fundação Caloute gulbenkian, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani C. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade.** São Paulo: Cortez, 2001.

VALENTE, J. A., MAZZONE, J., BARANAUSKAS, M. C. C. **Aprendizagem na era das tecnologias digitais.** São Paulo: Cortez/FAPESP, 2007.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Avaliação da Aprendizagem:** Práticas de Mudança - por uma práxis transformadora. São Paulo: Libertad, 2000.

VASQUEZ, A.S. Filosofia da práxis. Rio de Janeiro, Paz e Terra In: CANDAU, V.M (Org.). **Rumo a uma Nova Didática.** 10 ed. Petrópolis: Vozes. 1977. p.56-72.

VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de Didática.** 2. ed. Campinas, Papirus, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, M. A. **A prática educativa:** como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

\_\_\_\_\_. **Competências docentes del profesorado universitario.** Calidad y desarrollo profesional. Madrid-Es.: Editora Narcea, 2006, 253p.

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. FIORENTINI, D. PEREIRA, E. (Org). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a).** 2. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras 2003. p. 207-236.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A  
ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO

1. Nome completo do professor

---

2. Sexo:  Masculino                       Feminino

Endereço: \_\_\_\_\_

e-mails: \_\_\_\_\_

Telefones

3. Faixa etária:

20 - 25

25 - 30

30 - 35

35 - 40

40 - 45

50 - 55

mais de 55 anos

4. Há quanto tempo você é professor (a)?

---

5. Há quanto tempo você trabalha nesta escola como professora do 5º Ano do Ensino Fundamental?

---

6. Qual sua jornada de trabalho semanal? Em quantas escolas você trabalha?

---

**SOBRE SUA FORMAÇÃO**

**GRADUAÇÃO**

7. Curso:

Instituição:

Ano de Conclusão \_\_\_\_\_

**PÓS-GRADUAÇÃO:**

8. Quais? (Especificar a instituição e o ano de conclusão)

---

---

**PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

9. Você participou de algum programa de Formação Continuada em Matemática?

Sim

Não

Qual (ou quais)?

---

APÊNDICE B  
ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Nome

Completo: \_\_\_\_\_

1. Fale acerca de ser professor em turma do 5º Ano do Ensino Fundamental. Por favor, descreva a sua prática docente.

---

---

2. Fale-me sobre sua (s) experiência (s) como professor de Matemática?

---

---

3. Em sua opinião, como se constitui o ensino de Matemática no 5º Ano do Ensino Fundamental na Escola Pública Estadual de Teresina atualmente?

---

---

---

4. No processo de formação como você identifica e caracteriza sua formação Matemática?

---

---

---

5. Os índices do IDEB indicam que os alunos do 5º ano do Ensino nas Escolas Públicas Estaduais de Teresina têm baixa aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Por que, em sua opinião, esse fato acontece?

---

---

6. A Matemática faz parte de nossa vida. As crianças experimentam situações matemáticas cotidianamente. Você busca fatos cotidianos para auxiliar o ensino de Matemática em sala de aula? Suas atividades estão contextualizadas? Explique os procedimentos utilizados na contextualização de suas aulas:

---

---

7. Você percebe a necessidade de seus alunos de assistirem a aulas mais dinâmicas e consequentemente de seu esforço em estar desenvolvendo atividades adequadas às exigências dos seus alunos?

---

---

8. A reflexão acerca da prática pedagógica é uma abordagem sempre atual. Como você estabelece reflexões sobre sua prática pedagógica? Com qual frequência você eleva questionamentos, críticas e retomadas sobre seu trabalho?

---

---

9. Quais são as dificuldades que você enfrenta cotidianamente no ensino de matemática? Quais são as possibilidades?

---

---

10. Como você caracteriza a articulação entre teoria e prática no exercício de sua profissão lecionando aulas de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental?

---

---

APÊNDICE C  
ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Identificação da Escola

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Endereço:  
\_\_\_\_\_
3. Telefone: \_\_\_\_\_

Descrição da Estrutura Física:

\_\_\_\_\_

Descrição do Ambiente de Ensino:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descrição das Aulas de Matemática

4. Professor (a)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Alunos  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Ambiente Pedagógico na Sala de Aula  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Metodologias Utilizadas  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

APÊNDICE D  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: ENSINO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS  
PEDAGÓGICAS

Carta de Encaminhamento

Teresina, \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_

Ilmo Sr.  
Prof. Dr. Carlos Ernando da Silva  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI

Caro Prof.,

Estou enviando o projeto de pesquisa intitulado: **O Ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina – PI**, para a apreciação por este comitê.

Confirmando que todos os pesquisadores envolvidos nesta pesquisa realizaram a leitura e estão cientes do conteúdo da resolução 196/96 do CNS e das resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000 e 340/2004).

Confirmando também:

- 1- que esta pesquisa ainda não foi iniciada,
- 2- que não há participação estrangeira nesta pesquisa,
- 3- que comunicarei ao CEP-UFPI os eventuais eventos adversos ocorridos com o voluntário,
- 4- que apresentarei relatório anual e final desta pesquisa ao CEP-UFPI,
- 5- que retirarei por minha própria conta os pareceres e o certificado junto à secretaria do CEP-UFPI.

Atenciosamente,

---

**Pesquisador responsável - Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho**

CPF: \_\_\_\_\_

Universidade Federal do Piauí

Mestrado em Educação

Centro de Ciências da Educação

Campus Ministro Petrônio Portela – Ininga – Fone 0(xx)8632371214/32155820

CEP: 64049-550 – Teresina/PI E-mail: educmest@ufpi.br

APÊNDICE E  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: ENSINO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

**Título do projeto: O Ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais de Teresina – PI**

**Pesquisador responsável: José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho**

**Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí**

**Telefone para contato (86) 3215-5734**

**Pesquisadores participantes: Cristiana Barra Teixeira**

**Telefones para contato: (86) 8865 – 7132/94784196/81356222**

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser **esclarecido(a)** sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

Esta pesquisa objetiva Caracterizar o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na escola pública estadual em Teresina e seus reflexos na prova Brasil. Pretendemos, **especificamente:** contextualizar o ensino de matemática nas series iniciais do ensino fundamental; relacionar a prática pedagógica no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental com a prova Brasil; descrever a prática pedagógica no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na escola pública estadual em Teresina; revelar o perfil dos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola pública estadual de Teresina-PI; verificar quais e como são utilizados os recursos didáticos. Sua realização compreenderá etapas de observação na escola, na sala de aula assim como o desenvolvimento de entrevistas com os sujeitos participantes do estudo. Informamos que as entrevistas serão gravadas e depois serão fielmente transcritas para posteriores consultas e análises das informações coletadas. Trata-se de um estudo investigativo sem nenhum custo ou despesa aos sujeitos envolvidos, os quais participam voluntariamente.

Esclarecemos, ainda, que este estudo pretende contribuir com as reflexões sobre a prática pedagógica no ensino de matemática não sendo seu propósito criar desconfortos ou situações constrangedoras que envolvam seus participantes.

**Consentimento da participação da pessoa como sujeito**

Eu, \_\_\_\_\_, RG/ CPF/n.º \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo \_\_\_\_\_, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: **“O Ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na escola pública estadual de Teresina – PI e seus reflexos na prova Brasil”**. Eu discuti com a mestrandia **Cristiana Barra Teixeira** orientanda do Professor Dr. **José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos.

Teresina, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar**

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: \_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste  
sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Teresina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável

**Observações complementares**

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:

Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga

Centro de Convivência L09 e 10 - CEP: 64.049-550 - Teresina - PI

tel.: (86) 3215-5734 - email: cep.ufpi@ufpi.edu.br web: www.ufpi.br/cep

## APÊNDICE F

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: ENSINO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS  
PEDAGÓGICAS

### Declarações dos(s) Pesquisador(es)

Ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP Universidade Federal do Piauí

- Eu (nós), **José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho Prof. Dr.** e a Mestranda **Cristiana Barra Teixeira** responsável pela pesquisa intitulada: **O Ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental na escola pública estadual em Teresina – PI** declaro (amos) que: Assumo (imos) o compromisso de cumprir os Termos da Resolução nº 196/96, de 10 de Outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000 e 340/2004).
- Assumo (imos) o compromisso de zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa;
- Os materiais e as informações obtidas no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para se atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa e não serão utilizados para outras pesquisas sem o devido consentimento dos voluntários;
- Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados sob a responsabilidade de \_\_\_\_\_ da área de \_\_\_\_\_ da UFPI; que também será responsável pelo descarte dos materiais e dados, caso os mesmos não sejam estocados ao final da pesquisa.
- Não há qualquer acordo restritivo à divulgação pública dos resultados;
- Os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de publicações em periódicos científicos e/ou em encontros científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos sujeitos da pesquisa;
- O CEP-UFPI será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- O CEP-UFPI será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos resultantes desta pesquisa com o voluntário;
- Esta pesquisa ainda não foi total ou parcialmente realizada.

Teresina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_

---

**José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho**  
CPF:  
Pesquisador responsável

---

**Cristiana Barra Teixeira**  
CPF: 840858603-30  
Mestranda

APÊNDICE G  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: ENSINO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

**TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

**Título do projeto: O Ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental na escola pública estadual em Teresina – PI**

**Pesquisador responsável: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho**

**Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí**

**Telefone para contato: (86) 88657132/94784196/81047571**

**Local da coleta de dados: Unidade Escolar Joaquim Gomes Calado; Unidade Escolar Maria Melo; Unidade Escolar Melvin Jones; Unidade Escolar Professor Raimundo Portela; Unidade Escolar Demerval Lobão**

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos, cujos dados serão coletados através de entrevistas reflexivas, semi-estruturadas e observações participante, análise documental, fotografias, sob consentimentos dos mesmos concordando, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no (a) arquivo de pesquisa elaborado e preservado sob guarda do pesquisador em CD ROM, Pen-drive, MP-4, pastas de arquivo digitais e manuais, por um período de 12 meses sob a responsabilidade do (a) Sr. (a) Cristiana Barra Teixeira. Após este período, os dados serão destruídos.

Teresina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_\_