

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ALAN KARDEC CARVALHO SARMENTO

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA FUNDAMENTAL ACERCA DA MATEMÁTICA E DE SEU  
ENSINO**

TERESINA  
2011

ALAN KARDEC CARVALHO SARMENTO

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA FUNDAMENTAL ACERCA DA MATEMÁTICA E DE SEU  
ENSINO**

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 – PI

2011

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castelo Branco  
Serviços de Processamento Técnico

S246c Sarmiento, Alan Kardec Carvalho

As Concepções de professores de Matemática da escola fundamental acerca da Matemática e de seu ensino/ Alan Kardec Carvalho Sarmiento

- 2011

180f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, 2011.

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

1. Matemática – Estudo e Ensino. 2. Matemática – Ensino Fundamental. 1. Título.

CDD: 372.7  
510.7

ALAN KARDEC CARVALHO SARMENTO

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA  
ESCOLA FUNDAMENTAL ACERCA DA MATEMÁTICA E DE SEU  
ENSINO**

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.

Teresina, 29 de abril de 2011

**BANCA EXAMINADORA**

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

Prof. Dr. José Ribamar Torres Rodrigues (Faculdade CET-PI)  
Examinador Externo

Profa. Dra. Bárbara Maria Macêdo Mendes (PPGED/UFPI)  
Examinadora Interna

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada esposa Taís Mateus, aos meus filhos Händel, Yule e Kalil com todo amor que eles merecem.

Aos meus queridos pais Arlindo Sarmiento de Araújo Costa e Ana Carvalho de Araújo Costa.

Às minhas irmãs Ester e Assunção e ao meu sobrinho Arlindo Neto.

A todos os professores de Matemática, especialmente aos interlocutores deste estudo.

De modo especial, dedico este trabalho ao Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho, orientador deste estudo.

## AGRADECIMENTOS

No percurso desta investigação recebemos ajuda de muitas pessoas e agradecer é o mínimo que posso fazer para demonstrar o meu reconhecimento. O risco é esquecer alguém, no entanto, tenho a certeza de que este trabalho não seria possível sem apoio destas pessoas. Inicialmente agradecemos a Deus, o autor e consumidor da nossa fé, pela oportunidade e pelas condições favoráveis para realização deste trabalho.

De modo muito especial, agradeço ao Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho pela sua dedicação e apoio em todas as fases deste estudo, para nós foi um privilégio tê-lo como orientador.

Aos professores e servidores do PPGEd pela grande contribuição que deram à nossa formação, em particular à Profa. Dra. Bárbara que, juntamente com o Prof. Dr. Ademir Damázio (UNESC/SC) participaram deste trabalho na condição de qualificadores, oportunidade em que nos deram uma grande contribuição com sugestões relevantes.

Agradecemos com carinho particular aos nossos pais Arlindo Sarmiento de Araújo Costa e Ana Carvalho de Araújo Costa pelo enorme esforço que empreenderam para para nossa formação profissional, uma vez que eles mesmo não tiveram a oportunidade de progredir em seus estudos. À amada esposa Taís Mateus, pois sempre esteve ao meu lado dando-nos todo suporte de que precisamos, aos filhos Händel, Yule e Kalil, mesmo crianças, souberam compreender o nosso momento. Ao sobrinho Arlindo Neto pela imprescindível ajuda. Ao tio Antônio Sarmiento e sua esposa Arline Vieira por terem nos ajudado num momento crítico de nossa vida profissional. Às professoras Tunas e Djanes revisoras deste trabalho.

À Prefeitura Municipal de Teresina na pessoa do Prefeito Elmano Ferrer e do Secretário de Educação e Cultura José Ribamar Tôrres Rodrigues, bem como a todos os servidores da SEMEC e particularmente a Profa. Inês pelas inestimáveis contribuições recebidas.

Aos diretores(as), coordenadores(as) e secretários(as) das Escolas Municipais campo de pesquisa que sempre nos recebeu com cortesia, abrindo as portas de suas escolas tornando possível a realização deste trabalho: Profa. Nilda Maria e Liliane Carvalho (ETMNSP), Prof. Moaci Escórcio (EMNSPS), Profa. Noélia, Profa. Josina e Profa. Valdete (EMPVA), Profa. Raimunda, Prof. Edceu e Profa. Valdeneusa (EMSF), Profa. Deusilene de Jesus (EMADF) Profa. Ireneide, Profa. Carmem e Regilda (EMMMM)

Aos nossos colegas da 18ª turma de mestrado do PPGEd pelo companheirismo que desfrutamos durante esta jornada. Sentirei saudades.

Ao amigo, colega e incentivador Prof. Ms. Neuton Alves de Araújo em quem encontramos apoio desde o primeiro momento, quando o mestrado ainda era apenas um sonho, que hoje torna-se realidade.

Finalmente, agradecemos de modo muito especial aos onze professores de Matemática, sujeitos desta pesquisa, pela inestimável colaboração, à medida que nos permitiu conhecer uma fatia de suas histórias de vida, contribuindo de modo substancial para a nossa aprendizagem e crescimento profissional.

A todos vocês, sinceramente, muito obrigado!

Feliz é o homem que acha a sabedoria e o homem que adquire conhecimento; porque melhor é o lucro que ela dá do que o da prata e melhor a sua renda do que o ouro mais fino. Mais preciosa é do que pérolas e tudo que se pode desejar não é comparável a ela. O alongar da vida estar na sua mão direita, na sua esquerda, riquezas e honras. Os seus caminhos são caminhos deliciosos e todas as suas veredas, paz. É árvore da vida para os que a alcançam, e felizes são todos os que a retêm.

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.

### RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo geral investigar as concepções dos professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública acerca da Matemática e do seu ensino, bem como, compreender sua gênese e seus reflexos na prática docente. Sendo assim, procuramos resposta para seguinte questão: Quais são as concepções dos professores de Matemática, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental a respeito desta área e do seu ensino e de que forma isto reflete na prática docente? Neste estudo dialogamos com Libâneo (2006), Mendes Sobrinho (2008, 2010) e Perrenoud (1997) sobre práticas pedagógicas. Bolívar (2002), Contreras (2002), Freire (1996), Goodson (2000), Nóvoa (2000), Pimenta e Ghedin (2006), Schön (1992) e Tardif (2002) discutindo a respeito de formação de professores. Almeida (1988), Azevedo (1976), Lopes, Faria Filho e Veiga (2003), Nagle (1976), Ribeiro (1990) e Silva (2003) tratam da História da Educação no Brasil. Para o estudo sobre Educação Matemática, dialogamos com Bicudo e Borba (2004), Carvalho (1990), Chacón (2003), Curi (2005), Damazio (1996), D’Ambrósio (2007, 2008), Fioretini (1995), Lorenzato (2006), Machado (2006), Mendes (2009), Pais (2002), Perez (2004), Penteado (2004), Skovsmose (2007) e outros. Consultamos documentos como os PCN do Ensino Fundamental/Matemática, as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina, os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas participantes, bem como sítios eletrônicos e revistas especializadas. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, classificada como, descritiva e analítica. Na fase empírica, utilizamos os relatos de vida formativa, onde os sujeitos expressaram livremente o que consideraram relevantes em sua formação profissional. Os interlocutores foram onze professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental pertencentes à rede municipal de ensino de Teresina – PI, todos com larga experiência no ensino de Matemática. Os dados foram coletados por meio de um questionário e uma entrevista semiestruturados e através de análise documental. Para análise do conteúdo dos dados coletados, tomamos por base os ensinamentos de Bardin (1977), isto nos levou a uma análise categorial. De modo geral, percebemos que grande parte dos conhecimentos profissionais dos sujeitos da pesquisa, provém de sua experiência em sala de aula, uma vez que a formação nas universidades privilegia o saber disciplinar, desta forma as primeiras experiências se resumem em repetir aquilo que foi feito pelos seus professores do Ensino Básico, constituindo suas pré-concepções de Matemática. Ao longo da carreira, os professores vão desenvolvendo um jeito próprio de ensinar, delineado pelas suas concepções e crenças em constantes modificações. Assim, o estudo evidenciou que boa parte dos professores mantém, essencialmente, uma proposta de ensino semelhante às primeiras experiências e/ou com poucas alterações. Identificamos, pelo menos, quatro concepções de ensino de Matemática: Tradicionais, Neo-Tradicionistas, Matemática Experimental e Matemática Crítica.

Palavras chave: Concepções de Matemática. Concepções de ensino de Matemática. Práticas docentes. Educação Matemática.

SARMENTO, A. K. C. **The conceptions of mathematics teachers of elementary school of the public schools about mathematics and its teaching.** 2011. 183 p. Master Degree in Education Dissertation – Post-Graduation Program in Education, Educational Science Center, Federal University of Piauí, Teresina, 2011.

### ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the conceptions that teachers of 6th to 9th grades of elementary school of the public schools have about mathematics and its teaching, as well as to understand its genesis and reflexes for teaching practices. Therefore, we seek to answer the following question: What are teachers' conceptions of mathematics, from 6th to 9th grades of elementary school about this area and its your teaching and how what does it mean in practice teaching? In this study we incorporate the visions shared by writers like Libâneo (2006), Mendes Sobrinho (2008, 2010) e Perrenoud (1997) about teaching practices. Bolívar (2002), Contreras (2002), Freire (1996), Goodson (2000), Nóvoa (2000), Pimenta e Ghedin (2006), Schön (1992) e Tardif (2002) about teachers of formation. Almeida (1988), Azevedo (1976), Lopes, Faria Filho e Veiga (2003), Nagle (1976), Ribeiro (1990) e Silva (2003), about Education of history of Brazil and Bicudo, Borba (2004), Carvalho (1990), Chacón (2003), Curi (2005), Damazio (1996), D'Ambrósio (2007, 2008), Fioretini (1995), Lorenzato (2006), Machado (2006), Mendes (2009), Pais (2002), Perez (2004), Penteado (2004), Skovsmose (2007) about Mathematics Education. Consulted documents such as the National Curriculum Parameters of Elementary Education / Mathematics, Curriculum Guidelines of Teresina, political pedagogic Project of the participating schools, websites and magazines. The present study is characterized as a qualitative research and can be classified as descriptive and analytical. In the empirical phase, we used the reports of the life stories, in which the subjects freely expressed what they considered relevant to their professional career. We adopt as a research universe of mathematics teachers from 6th to 9th grade of elementary school belonging to the municipal school of Teresina - PI, represented by a sample of eleven teachers, all with wide experience in the teaching of Mathematics. Data were collected through a questionnaire and a semi-structured interview and through the analysis of documents. To analyze the content of the material, we build on the teachings of Bardin (1977), that led us to a categorical analysis with some previous categories and other emerging from the first and second readings of the material. In general, we realize that much of the professional knowledge of the subjects comes from their experiences in the classroom, since the knowledge acquired in universities favor the discipline knowledge, the first experiments in this way lies in repeating what was done by their teachers of basic education, making their pre-conceptions of mathematics. Throughout their career, the teachers will develop their own way of teaching outlined by their conceptions and beliefs which changes constantly. Thus the study showed that most of the teachers essentially maintain a teaching practice similar to the first experiences with few changes. We identified at least four conceptions of mathematics teaching: the Traditional, New Traditionalists, Experimental Mathematics and Critical Mathematics.

Keywords: Conceptions of Mathematics. Conceptions of mathematical teaching. Teaching practices. Mathematics Education.

## LISTAS DE SIGLAS

ARM – Academia Real Militar

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DCMT – Diretrizes Curriculares do Município de Teresina

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EMADF – Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes

EMMMM – Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes

EMNSPS – Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro

EMPVA – Escola Municipal Professor Valter Alencar

EMSF – Escola Municipal Santa Filomena

ETMNSP – Escola Técnica Municipal Nossa Senhora da Paz

FNFi – Fundação Nacional de Filosofia

GHEMAT – Grupo de História da Educação Matemática

IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada

LDBEN – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MMM – Movimento de Matemática Moderna

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programme for International Student Assessment

PMT – Prefeitura Municipal de Teresina

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

PPGE<sup>d</sup> – Programa de Pós Graduação em Educação

PPP – Projeto Político Pedagógico

PUC – Pontifícia Universidade Católica

RPM – Revista do Professor de Matemática

SBHMat – Sociedade Brasileira de História de Matemática

SEDUC – Secretaria de Educação e Cultura do Piauí

SEMEC – Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina

SNHM – Seminário Nacional de História da Matemática

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

UESPI – Universidade Estadual do Piauí

UFPI – Universidade Federal do Piauí

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina.....	25
Figura 2: Escola Municipal Professor Valter Alencar.....	26
Figura 3: Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes .....	27
Figura 4: Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes .....	28
Figura 5: Escola Municipal Santa Filomena.....	29
Figura 6: Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.....	30
Figura 7: Escola Técnica Municipal Nossa Senhora da Paz.....	31
Quadro 1: Perfil profissional dos sujeitos da pesquisa.....	36
Gráfico 1: Distribuição dos sujeitos por gênero.....	37
Gráfico 2: Distribuição dos sujeitos por faixa etária.....	38
Gráfico 3: Distribuição dos sujeitos por tempo de serviço como professor de Matemática em anos. ....	39
Gráfico 4: Distribuição dos sujeitos por tempo de serviço como professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em anos.....	39
Gráfico 5: Carga horário de trabalho semanal dos sujeitos.....	40
Gráfico 6: Formação inicial dos sujeitos.....	41
Gráfico 7: Formação continuada dos sujeitos.....	41
Gráfico 8: Pós-graduação lato-senso por tema.....	42
Quadro 2: Matriz de categorias e subcategorias de análise.....	52
Quadro 3: Principais razões motivadoras da escolha profissional dos sujeitos .....	101
Gráfico 9: Concepções de Matemática de acordo com os sujeitos da pesquisa. ....	114
Quadro 4: Dificuldade relativas ao uso das TIC como recurso didático.....	139

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 1 - A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA: CAMINHOS PERCORRIDOS</b> .....	20
1.1 Caracterização da pesquisa.....	20
1.2 Campo da pesquisa .....	23
1.2.1 Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina.....	24
1.2.1.1 Escola Municipal Professor Valter Alencar.....	25
1.2.1.2 Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes.....	26
1.2.1.3 Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes.....	28
1.2.1.4 Escola Municipal Santa Filomena.....	29
1.2.1.5 Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.....	29
1.2.1.6 Escola Técnica Popular Nossa Senhora da Paz.....	31
1.3 Sujeitos da pesquisa.....	32
1.3.1 A escolha dos sujeitos da pesquisa.....	34
1.3.2 O perfil profissional formativo dos sujeitos da pesquisa.....	36
1.4 Técnicas e instrumentos de coletas de dados.....	42
1.4.1 Análise documental.....	43
1.4.2 Entrevista individual semiestruturada.....	45
1.4.3 Questionário semiestruturado.....	47
1.5 Análises de dados.....	48
1.5.1 Pré-análise.....	49
1.5.2 Exploração do material.....	50
1.5.3 Tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação do material.....	51
1.6 Caminhos com obstáculos: reconhecimento e superação.....	53
<b>CAPÍTULO 2 - AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: ALGUMAS REFLEXÕES</b> .....	56
2.2 Concepções de Matemática e seu ensino.....	57
2.3 Concepções de formação de professor.....	64
2.3.1 O professor como racional técnico.....	65
2.3.2 O professor reflexivo.....	66

2.3.3 O professor como pesquisador de sua prática.....	68
2.3.4 O professor como intelectual crítico.....	69

### **CAPÍTULO 3 - REVISANDO A HISTÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....**

3.1 O ensino de Matemática no Brasil: primeiros passos (final do séc. XVI ao início do séc. XIX).....	73
3.2 Consolidação do ensino superior de Matemática: da Academia Real Militar à Faculdade Nacional de Filosofia (1810 a 1920).....	75
3.3 Profissionalização e institucionalização da Matemática: do entusiasmo pela educação à modernização de seu ensino (1930 a 1970).....	80
3.4 Educação Matemática: avanços e desafios contemporâneos (de 1970 a 2011).....	85

### **CAPÍTULO 4 - REFLEXÕES SOBRE A MATEMÁTICA E SEU ENSINO: REVELANDO AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES.....**

4.1 Categoria de análise 1: (Re)traçando trajetórias dos sujeitos: percursos de (auto)formação.....	90
4.1.1 Fragmentos de vidas: caminhos de formação.....	92
4.1.2 Tornando-se professor de Matemática: as razões de uma escolha.....	97
4.1.3 A formação profissional na universidade: construindo identidades.....	102
4.1.4 As primeiras experiências profissionais: desvelando significados.....	105
4.1.5 O ingresso na carreira: reconstituindo as práticas docentes iniciais.....	109
4.2 Categoria de análise 2: A visão dos professores acerca da Matemática: olhares no espelho.....	112
4.3 Categoria de análise 3: Revelando as concepções de ensino de Matemática dos sujeitos: Caracterizando as diferentes práticas docentes.....	123
4.3.1 Desvelando as opções metodológicas e estratégicas de ensino dos professores de Matemática.....	128
4.3.1.1 A aula expositiva.....	129
4.3.1.2 A utilização do livro didático.....	132
4.3.1.3 A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).....	135
4.3.1.4 As relações professor-aluno: desvelando papéis e estabelecendo interações.....	140
4.3.1.5 A utilização dos materiais manipulativos.....	143
4.3.2 Dificuldades de ensino de Matemática: em busca de soluções.....	147

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>155</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>162</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>179</b>

## INTRODUÇÃO

O estudo do pensamento do professor, de suas concepções, de suas crenças, de sua prática e de seus saberes tem recebido uma atenção crescente nos últimos anos. Inúmeros trabalhos de educadores e pesquisadores têm sido produzidos sobre essas temáticas, com o objetivo de contribuir na construção do paradigma do Pensamento do Professor.

Atualmente, somos professores de Matemática do Ensino Fundamental na rede municipal de Teresina (PI) e do Ensino Médio na rede estadual do vizinho Estado do Maranhão. Durante toda nossa vida profissional, esta foi a única atividade exercida. A nossa história de formação profissional começa na cidade de Valença do Piauí como aluno do antigo curso Pedagógico, no entanto, mesmo antes de ingressar neste curso já atuávamos como professores, ministrando aulas de Matemática para os colegas e na condição de professor de reforço para alunos do Ensino Fundamental. Ser professor não era aquilo que nossos pais idealizaram, na verdade o sonho deles era bem diferente.

Em Teresina, iniciamos as atividades como professor de Matemática com turmas da 5ª e 6ª séries do antigo 1º grau numa escola da rede particular denominada Lirêda Facó, onde pudemos estudar o 4º ano adicional que nos habilitava para lecionar nestas séries, no entanto rapidamente assumimos turmas de séries mais avançadas, após dois anos de experiência, ingressamos no curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal do Piauí (UFPI), concomitantemente ministrando aulas de Matemática, inclusive no Ensino Médio e Pré-vestibular. O ingresso na Universidade Federal do Piauí (UFPI) significou a maior conquista até aquele momento.

Durante o tempo que permanecemos como universitários, tivemos a oportunidade de conhecer diversas práticas docentes e ampliar os nossos conhecimentos disciplinares, no entanto, os dois primeiros anos foram cruciais e por pouco não desistimos, pois os conhecimentos matemáticos adquiridos durante o Pedagógico não eram suficientes para embasar os estudos na universidade. Hoje percebemos que o curso era constituído por uma Matemática avançada estruturalista e formal quase sem nexos com o mundo real. O tempo destinado à formação do professor, além de reduzido era tratado com menosprezo por nós, que considerávamos perda de tempo. Identificávamos-nos como matemáticos e não como professores. No entanto, a nossa atuação como professor ocorria em tempo integral.

Diante da realidade em que nos encontrávamos, várias vezes tentamos deixar de ser professor, houveram momentos de total frustração e decepção, entretanto prosseguimos e gradativamente fomos nos acostumando e nos identificando com esta profissão.

Após a superação dessas crises existenciais, resolvemos nos envolver definitivamente e passamos a investir em nossa formação. Neste sentido, cursamos uma Especialização em Matemática do Ensino Médio oferecido pela Universidade Federal do Piauí e posteriormente, ingressamos no curso de Especialização em Educação Matemática onde tivemos contato, pela primeira vez, com alguns temas próprios desta área de estudo e algumas dúvidas começaram a se dissipar enquanto surgiam novos questionamentos acerca do ensino de Matemática.

Como professor de Matemática, nos deparamos com diversos questionamentos tais como: Para que serve a Matemática? O que é a Matemática e como deve ser ensinada nas escolas? Quais são as características de um bom professor de Matemática? De que forma são adquiridos e mobilizados os saberes docentes? Por que muitas políticas educacionais empreendidas no campo do ensino de Matemática não apresentam os resultados esperados? Por que a maioria dos estudantes tem dificuldade de aprender esta disciplina? Estas e outras perguntas nos incomodam há muito tempo, embora algumas respostas tenham sido apresentadas, não as considerávamos e satisfatórias, pois acreditávamos que a maioria dos problemas relativos ao ensino de Matemática estão intimamente relacionados com a forma de ver e conceber a Matemática e seu ensino.

Não é de hoje que a Matemática tem sido considerada por técnicos, professores e estudantes como um ponto crítico no ensino, não apenas nacional. O desempenho em Matemática dos estudantes brasileiros na prova Brasil, elaborada e aplicada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), tem mostrado a realidade do ensino em nosso país, da mesma forma que as avaliações de rede, aplicadas pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMEC) do município de Teresina revelam esta situação.

Nesse contexto, o estudo do pensamento dos professores sobre a Matemática e seu ensino é de grande importância, pois em nosso entendimento, a ação pedagógica é influenciada diretamente pelas crenças e concepções de cada profissional. Nesta perspectiva, os resultados desta pesquisa podem contribuir para a implementação de mudanças na postura adotada pelos professores de Matemática.

Em particular, o estudo das concepções dos professores sobre a Matemática e sobre o seu ensino se justifica pela possibilidade de diagnosticar possíveis problemas relacionados com este aspecto, apontar as prováveis soluções, analisar as concepções dos docentes envolvidos na pesquisa sobre a natureza da Matemática, compreender as diferentes concepções de ensino de Matemática presentes nesse grupo de professores, bem como servir como instrumento de apoio a outras pesquisas ligadas ao tema.

Neste sentido, é importante esclarecer que a motivação para a realização deste trabalho está intimamente relacionada a nossa formação profissional, totalmente voltada para a educação e experiência como professores de Matemática em escolas públicas de Ensino Fundamental, Ensino Médio e em cursos de formação de professores, ministrando aulas na área da Educação Matemática.

Portanto, acreditamos que esse trabalho pode, de forma especial, pode contribuir com o processo de formação de professores de Matemática, esclarecendo pontos obscuros a partir de uma abordagem simples que se aproxima de nosso cotidiano, fundamentada na literatura e na experiência dos professores envolvidos.

A problemática dessa pesquisa diz respeito aos professores e suas concepções no âmbito de seus saberes no contexto das práticas pedagógicas. Sendo assim, elegemos como objeto de estudo as concepções de professores de Matemática do segundo ciclo do Ensino Fundamental, acerca da Matemática e de seu ensino, com o intuito de responder o seguinte **problema de pesquisa**: Quais são as concepções dos professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental a respeito desta área e do seu ensino e de que forma isso reflete na prática docente?

O **objetivo geral** deste estudo é investigar as concepções dos professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública acerca da Matemática e do seu ensino, bem como compreender sua gênese e seus reflexos na prática docente. Especificamente pretendemos: a) Traçar o perfil formativo profissional dos professores de Matemática sujeitos desta pesquisa; b) Caracterizar as diferentes concepções de Matemática dos professores participantes; c) Identificar algumas concepções de ensino de Matemática dos sujeitos da pesquisa;

Teoricamente, este estudo foi fundamentado em autores como Gadotti (1996), Libâneo (2006), Mendes Sobrinho (2008, 2010), Perrenoud (1997) que discutem sobre práticas pedagógicas. Bolívar (2002), Contreras (2002) Dominicé (1988), Freire (1996), Goodson (2000), Hiratsuka e Bicudo (2009), Josso (1998), Moita (2000), Nóvoa (2000), Pimenta e Ghedin (2006), Schön (1992) e Tardif (2002) nos deram sustentação no que diz respeito à formação de professores. Almeida (1988), Azevedo (1976), Lopes, Faria Filho e Veiga (2003), Nagle (1976), Ribeiro (1990) e Silva (2003) tratam da História da Educação no Brasil. Para o estudo das questões relativas à Educação Matemática, dialogamos com Bicudo e Borba (2004), Calaça (2009), Carvalho (1990), Chacón (2003), Curi (2005), Damazio (1996), D'Ambrósio (2007, 2008), Fioretini (1995), Lorenzato (2006), Machado (2006), Mendes (2009), Meneghetti (2009), Pais (2002), Perez (2004), Penteado (2004), Rosa Neto (1998),

Skovsmose (2007) e outros. Consultamos documentos como os PCN do Ensino Fundamental/Matemática, as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina, Projeto Político Pedagógico das escolas participantes, bem como sítios eletrônicos e revistas especializadas, que de modo geral tratam sobre Formação de Professores, Práticas Pedagógicas e Educação Matemática.

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, classificada como descritiva e analítica. Na fase empírica, utilizamos os relatos de vida formativa, onde os sujeitos tiveram a liberdade de expressar aquilo que consideraram relevantes em sua formação profissional. Realizamos a coleta de dados por meio de questionários e entrevistas semiestruturados aplicados a onze professores de Matemática com larga experiência profissional. Além disso, realizamos análise de alguns documentos que nos possibilitou conhecer os fatores exógenos limítrofes do trabalho docente. A compreensão dos dados coletados foi efetivado por meio da análise de conteúdo segundo Bardin (1977), a partir da elaboração de uma matriz de categorias e subcategoria, algumas determinadas previamente e outras emergentes no próprio movimento de análise.

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma:

**Introdução**, onde apresentamos as razões e interesses que nos levaram à realização do estudo. Explicitamos o problema de pesquisa, os objetivos e a relevância deste estudo. Prosseguindo, descrevemos sucintamente a pesquisa.

No primeiro capítulo, **A trajetória metodológica: caminhos percorridos**, caracterizamos a pesquisa, o campo e os sujeitos do estudo. Além disso, apresentamos os instrumentos de coletas de dados e os procedimentos de análise tendo por base as categorias e subcategorias.

O capítulo 2, **As concepções dos professores de Matemática: algumas reflexões**, consta uma revisão bibliográfica com base em diversos autores que tratam sobre Formação de Professores, Práticas Pedagógicas e Educação Matemática. Nele fazemos também algumas reflexões sobre as concepções de Matemática e de seu ensino. Apresentamos ainda algumas concepções de formação de professores articulando-os com a Educação Matemática.

O terceiro capítulo, **Revisando a história do ensino de Matemática no Brasil**, traz uma síntese de alguns aspectos históricos do ensino de Matemática no Brasil, fazendo um recorte que inicia com a implantação, pelos Jesuítas, dos Colégios das Artes até os dias atuais, com o objetivo de situar historicamente esta pesquisa.

No capítulo 4, **Reflexões sobre a Matemática e seu ensino: revelando as concepções dos professores**, analisamos os dados coletados na pesquisa empírica e

apresentamos algumas reflexões sobre as concepções de Matemática e seu ensino, discutindo sobre seus reflexos na prática docente dos sujeitos. Este capítulo também traz algumas considerações sobre formação de professores e registra os principais resultados desta investigação. Nas **Considerações Finais** apresentamos uma síntese do estudo realizado, tendo como foco os objetivos pretendidos e os resultados obtidos, bem como algumas recomendações que julgamos importantes.

Esperamos que o presente trabalho possa contribuir com o debate acerca da Educação Matemática no Piauí, ajudando a promover uma reflexão sobre esta temática como forma de encontrar soluções viáveis para o ensino de Matemática.

## **CAPÍTULO 1**

### **A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA: CAMINHOS PERCORRIDOS**

Neste capítulo apresentamos os caminhos percorridos por esta investigação, iniciamos caracterizando a pesquisa e explicitando a metodologia adotada por meio da caracterização do campo de pesquisa, da elaboração do perfil dos sujeitos do estudo, do detalhamento das técnicas e instrumentos de coleta de dados, da descrição dos procedimentos gerais da pesquisa e da descrição do processo de análise dos dados tendo por base as categorias e subcategorias. Nesta parte da dissertação nos apoiamos em autores como Bolívar (2002), D'Ambrósio (2007), Moreira e Caleffe (2006), Fiorentini e Lorenzato (2006), Szymanski (2002), Gatti (2005), Bardin (1977) e outros.

#### **1.1 Caracterização da pesquisa**

Quando nos dispusemos à realização deste trabalho, tínhamos em mente apenas a consciência da realidade por meio da qual percebemos a existência de diversos problemas relativos ao ensino de Matemática. No entanto, não sabíamos que caminho percorrer em busca de soluções, achamos por bem, iniciar procurando entender as concepções dos professores de Matemática. Neste sentido, a nossa preocupação consistia em conhecer o objeto a partir das experiências dos sujeitos focando na percepção de ensino de Matemática de cada professor participante, por isto mesmo empreendemos uma pesquisa qualitativa, descritiva e analítica.

Optamos por uma pesquisa qualitativa, por entender que é necessário investigar um fenômeno social levando-se em conta os seus diferentes aspectos. Neste sentido, procuramos compreender a realidade educacional no contexto do ensino de Matemática partindo do pressuposto que a forma como os professores concebem a Matemática e seu ensino estão intimamente relacionados com suas práticas em sala de aula. Por isso, decidimos realizar este estudo com os professores de Matemática vinculados à SEMEC, da qual nós também fazemos parte.

De modo geral o termo qualitativo é utilizado para designar as características e propriedade dos objetos, o jeito de ser, ou ainda os atributos das coisas ou das pessoas que as diferenciam das outras, porém, no contexto investigativo esta expressão vai muito além. Desta forma, nossa orientação pela pesquisa qualitativa se dá na perspectiva de Gárnica

(2006, p.88), para ele:

[...] o adjetivo "qualitativa" estará adequado às pesquisas que reconhecem (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador, que no processo interpretativo, se vale de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não conseguem se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configurados; (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos prévios, estáticos e generalista.

Especificamente, no campo da Educação Matemática, a pesquisa qualitativa tem tido boa aceitação, no entanto este é um movimento recente, ainda em elaboração, mas já ganhou importantes adeptos como D'Ambrósio (2007), para quem, a pesquisa qualitativa deve ser "focalizada no indivíduo, com toda sua complexidade e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural."(p. 103).

Apesar de recente, a pesquisa qualitativa no campo da Educação Matemática é bastante significativa, pois implica em reconhecer a importância do conhecimento Matemático no contexto social, mas, principalmente, compreender que o ser humano e seu desenvolvimento histórico é parte essencial na (re)criação da humanidade. Neste sentido, procuramos compreender como os sujeitos desta pesquisa concebem o conhecimento matemático, bem como o que pensam sobre o ensino desta disciplina, a partir de suas experiências, levando-se em conta os processos formativos expressos pelos seus relatos de vida, portadoras de valores, de crenças, de atitudes, de hábitos e de ideias que vão (re)construindo e (re)significando suas concepções, tendo sempre em mente que o principal interesse da ciência social são os indivíduos e o seus comportamentos engajados na ação social, na qual estão agregados os significados sociais.

Consideramos de extrema importância esclarecer que os relatos de vida, como metodologia de pesquisa, foram muito úteis para compreendermos a gênese das concepções elaboradas pelos sujeitos, seu desenvolvimento e sua influência nas práticas atuais. Ao identificar as tramas vivenciadas, sentimos a necessidade de direcionar as múltiplas informações para o atendimento dos objetivos da pesquisa, dado a riqueza do material recolhido e seu potencial heurístico. Por isso, consideramos apenas os aspectos da vida formativa, ou seja, foi considerado como relevante para este estudo tudo aquilo que os sujeitos, por seus próprios critérios, entenderam como determinantes em seu processo formativo no percurso inaugurado no início da escolarização até tornar-se professor.

O trabalho foi dividido em duas fases. Primeiramente realizamos um amplo estudo bibliográfico, levando em conta os autores que versam sobre este assunto, e o estudo de alguns documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais/Matemática, as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina e os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas campo de estudo.

Na segunda fase, realizamos a pesquisa empírica utilizando os relatos de vida, onde os entrevistados tiveram a liberdade de expressar aquilo que consideraram relevantes em sua formação profissional. A opção por este método se deu em virtude da importância que o conhecimento dos relatos de vida profissional dos professores tem na compreensão de suas concepções, particularmente no que diz respeito à sua profissionalização, inclusive em relação à Matemática e ao seu ensino. Conforme Tardif (2002, p. 69-70):

[...] uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida. [...]. Os saberes dos professores são temporais, pois são utilizados e se desenvolvem no âmbito de uma carreira, isto é, ao longo de um processo temporal de vida profissional de longa duração no qual estão presentes dimensões identitárias.

As experiências de vida dos professores são extremamente ricas, pois são portadoras de um saber que precisa ser valorizado e compreendido como um requisito imprescindível para a promoção do ensino, não só de Matemática, mas de modo geral. Ao examinamos seus relatos de vida, estaremos refazendo caminhos e permitindo o desvelamento de pontos obscuros que afetam aquilo que fazemos hoje. Como consequência, poderemos encontrar soluções viáveis para os diversos problemas na área da Educação Matemática. Nesta perspectiva, concordamos com Bolivar (2002, p. 10). Para ele, “[...]. Compreender as trajetórias profissionais desses professores e professoras é relevante para a introdução de mudanças educacionais, assim como para reorientar as ações formativas e de evolução profissionais mais adequadas e oportunas.”

Por isso mesmo, este método tem adquirido cada vez mais força, por ser uma abordagem que dá voz ao narrador, possibilitando a este a compreensão de si mesmo a partir do relato de suas próprias histórias de vida. Seu uso, no campo da pesquisa, se justifica tanto pelo potencial heurístico como pela intencionalidade comunicativa nas interações entre o pesquisador e o pesquisado.

Isto porque a essência deste método é a subjetividade, inerente a toda narrativa, e a historicidade, própria a todo ser humano. Negar estas características implica na tentativa

ilusória de aproximá-lo dos métodos quantitativos que buscam apenas avaliar o grau de representatividade de um fenômeno, cujo princípio básico é a busca pela objetividade. Para Ferrarotti (1988, p. 23), essa busca pela objetividade, pela tradução quantitativa das informações adquiridas, levou os simpatizantes da autobiografia a uma dupla ilusão: por um lado “a subjetividade [...] é iludida por uma hermenêutica de biografia que só utiliza aspectos objetivos.” Por outro lado, “a historicidade absoluta que reivindicam é negada por uma hermenêutica atenta aos seus caracteres exemplares”. Isto levou os adeptos do interpretativismo a uma reavaliação dos paradigmas desta abordagem.

É importante esclarecer que o método (auto)biográfico surgiu na segunda metade do século XIX, como uma negação do paradigma positivista que sempre defendeu a Ciência do Geral, com objetivos bem definidos, desenvolvida por meio de processos experimentais, explicitada através dos métodos estatísticos com a finalidade de verificar, negar ou comprovar hipóteses, porém, entendemos que a abordagem qualitativa rompe com o paradigma quantitativo não no sentido de negar a sua importância ou pela impossibilidade de caminharem juntos, mas rompe na perspectiva de ser esta a única maneira de produzir ciência, cujo propósito é somente contar, verificar ou provar. Desta forma, não existe a necessidade de se estabelecer uma hierarquia entre o método quantitativo e o qualitativo, uma vez que ambos possuem as suas especificidades.

Na verdade, o método em apreço assume, pelo menos, dois papéis relevantes. Por um lado é uma metodologia que permite, através dos relatos de vida contados, investigar o percurso de formação de cada sujeito. Por outro lado, propicia ao narrador a possibilidade de percepção de si mesmo, contribuindo com sua (auto)formação. Portanto, acreditamos que este procedimento metodológico contribuirá com nossa formação pessoal e profissional.

## **1.2 Campo da pesquisa**

No processo investigativo, é importantíssimo definir o campo de pesquisa, uma vez que este é o ambiente, diretamente, onde os dados são coletados e no qual o fenômeno estudado acontece. Neste caso, elegemos como nosso campo de pesquisa a rede pública municipal de ensino de Teresina - PI por ser este o nosso espaço de trabalho, atuando como professor de Matemática do Ensino Fundamental do 6º ao 9º. Além disso, percebemos que o ensino de Matemática oferecido pelas escolas municipais de Teresina tem recebido uma atenção especial por parte da administração pública, sendo contemplada com diversas

políticas na área da educação, tanto no campo de formação continuada como em intervenções diretas na atuação dos professores de Matemática.

Tendo em vista os objetivos desta pesquisa, optamos por realizar a coleta de dados em seis escolas públicas da rede municipal de ensino de Teresina-PI. A escolha das escolas se deu de modo intencional, levando em consideração as diferentes realidades presentes neste Sistema de Ensino, adesão voluntária ao projeto, oferecer o Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, adesão voluntária dos professores de Matemática. Desta forma, participaram deste estudo escolas localizadas nos diversos setores da região urbana e rural.

A inclusão, tanto da Secretaria Municipal de Educação e Cultura como das escolas, teve como condição *sine qua non* a autorização livre de seu gestores, manifestada formalmente por meio da assinatura de um documento denominado Autorização Institucional da SEMEC (ANEXO) e Autorização Institucional das escolas (APÊNDICE A), elaborado de acordo com as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UFPI), caracterizando, assim, uma adesão livre por parte destas entidades.

Com o objetivo de conhecer melhor as instituições colaboradoras nesta investigação, apresentaremos a seguir uma breve descrição da SEMEC e das Escolas participantes, por ser o ambiente onde o professor vivencia suas experiências e convive com a realidade social, institucional e profissional.

### **1.2.1 Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina**

Conforme Teresina (2008), a Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina (SEMEC) (FIGURA 1) foi criada por meio da Lei nº 1.079, de 28 de maio de 1996. Este órgão municipal é responsável pela Educação Infantil e pelo Ensino Fundamental. Nele são centralizadas todas as ações administrativas no âmbito educativo, no que diz respeito ao sistema municipal de ensino, ao qual estão vinculadas as escolas colaboradoras e os respectivos professores sujeitos desta pesquisa.

Inicialmente, foi denominada de Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Saúde Pública, com o objetivo de atender, principalmente, os estudantes da zona rural, englobando o antigo Ensino Primário, Ginásio e Científico. Em 1971, a Lei 5.692 modificou a organização do ensino no Brasil e ampliou o atendimento no Ensino Fundamental, isso obrigou o desvinculamento entre a Saúde e a Educação e a partir de 1975 passou a denominar-se Secretaria Municipal de Educação e Cultura, permanecendo até hoje.

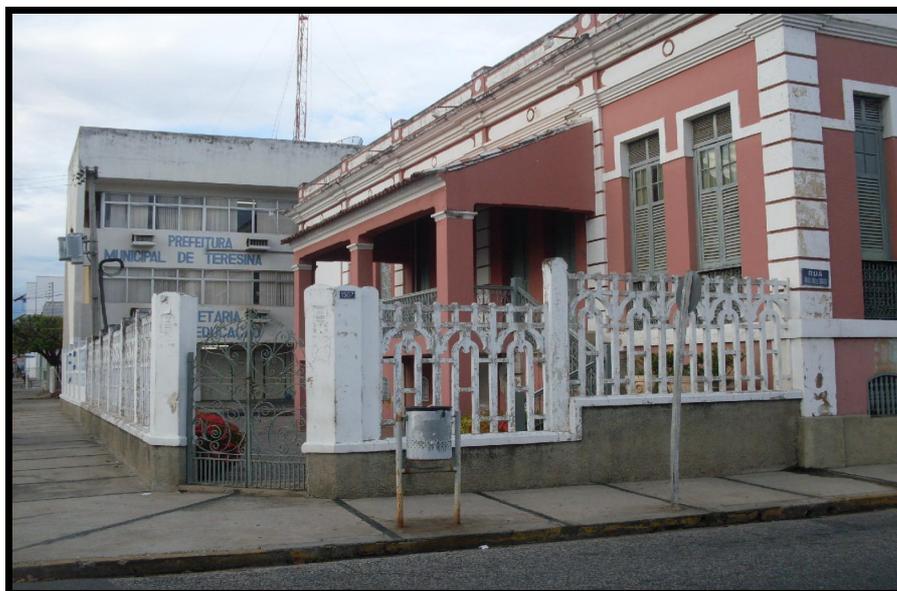


Figura 1: Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teresina  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2011).

De acordo com dados publicados no site da Prefeitura Municipal de Teresina (2010), a SEMEC possui 302 escolas, sendo 155 Centros Municipais de Educação Infantil e 147 Escolas de Ensino Fundamental, e mais 06 Creches Filantrópicas e 02 Escolas Conveniadas, com o funcionamento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em 69 escolas e Programa Nacional de Inclusão de Jovens - Projovem em 12 escolas. A Secretaria atende 97.826 alunos, assim distribuídos: 21.518 da Educação Infantil, 62.489 de Ensino Fundamental e 9.019 da EJA. Além disso, assistem 2.000 alunos na Alfabetização de Adultos e 2.800 alunos no Projovem. O corpo docente é formado por 2.816 professores, sendo 664 em regime de trabalho de 20 horas semanais e 2.152 em tempo integral.

A SEMEC funciona em um prédio localizado na Rua Areolino de Abreu, 1507, Bairro: Centro – CEP 64.000-180, Teresina-PI (Figura 1). A seguir caracterizamos as escolas campo da pesquisa.

### **1.2.1.1 Escola Municipal Professor Valter Alencar**

A Escola Municipal Professor Valter Alencar (Figura 2) fica localizada na Avenida Planalto Uruguai, nº 3581, Bairro Vale Quem Tem, zona Leste de Teresina. Foi construída juntamente com o conjunto habitacional Planalto Uruguai em 1993, sua área atinge aproximadamente 1.200m<sup>2</sup> ocupada por uma boa infraestrutura com 16 salas de aula, amplo espaço administrativo, Laboratório de Informática, pátio coberto, pracinha, horta comunitária,

biblioteca e quadra poliesportiva. Suas atividades educacionais foram iniciadas no dia 10 de março de 1994, atendendo aos alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries.



Figura 2: Escola Municipal Professor Valter Alencar  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010).

No momento, a escola oferece o Ensino Fundamental do 1<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano durante o dia e a noite funciona com o Ensino de Jovens e Adultos (EJA) com aproximadamente 1300 alunos, sendo 358 alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental. A escola conta com de 51 professores, sendo 25 pertencentes ao quadro do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano, dos quais 4 são professores de Matemática.

Conforme o Projeto Político Pedagógico (2010), as disciplinas que, historicamente, apresentam baixo índice de aprendizagem são Língua Portuguesa e Matemática. Tem sido uma preocupação constante da escola buscar alternativas que ajudem a superar esse problema e como ponto de partida elencou alguns pontos críticos que se constituem um obstáculo na aprendizagem dos alunos, são eles: “a) indisciplina escolar, b) participação ineficiente dos pais, c) alunos carentes e com baixo nível de aprendizagem, d) namoro e gravidez precoce, e) violência e drogas no bairro.” (EMPVA, 2010).

### 1.2.1.2 Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Morais

A Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Morais (Figura 3) situada na Rua José Ommatti, 1345 – Ilhotas – Teresina foi criada através da Lei N<sup>o</sup> 1221, de 7 de maio de 1969, com a denominação de Grupo Escolar “Marechal Mascarenhas de Morais”. Atualmente

oferece Ensino Infantil e Fundamental nos turnos manhã e tarde, atendendo crianças de 6 a 15 anos.



Figura 3: Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010)

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (EMMMM, 2010), a escola tem como proposta pedagógica proporcionar a formação integral do educando do Ensino Fundamental levando em conta a formação do indivíduo, assegurando o desenvolvimento físico, emocional e intelectual, procurando desenvolver valores espirituais, morais e cívicos, desenvolver o pensamento crítico e reflexivo possibilitando sua atuação solidária com o meio e servir de centro experimental para a implementação de novas metodologias e formas de organização e administração escolar. Quanto ao ensino de Matemática, entende que este conhecimento surgiu para atender as dificuldades humanas de contar, medir e resolver problemas do cotidiano, por isso a escola deve direcionar o ensino para a aquisição de competência básica necessária ao cidadão. A metodologia privilegiada é o de resolução de problemas com ênfase nas situações vivenciais do cotidiano, como ponto de partida para o ensino de Matemática.

A escola possui 8 salas de aula, biblioteca, laboratório de informática com internet, sala de professores e pátio com uma pracinha onde os alunos costumam se encontrar, além disso, a escola dispõe de um auditório onde ocorrem as apresentações e reuniões da escola. Em 2010 a escola contava com 11 professores atuando no Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano sendo, 3 professores de Matemática atendendo 128 alunos nesse nível de ensino.

Dentre as ações pedagógicas desenvolvidas destacamos Projeto de Leitura, Reforço Escolar de Matemática e Português no contraturno e nos finais de semana e reforço de

Matemática e Português para alunos do 9º ano que pretendem ingressar no Instituto Federal do Piauí (IFPI).

### 1.2.1.3 Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes

A Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes (Figura 4) é fruto das reivindicações das comunidades São Joaquim das Olarias e São Joaquim das Mangueiras incentivadas pelo Padre Eduardo responsável pela Pastoral do São Joaquim das Olarias desde de 1984. Em 1987 o terreno foi doado por Dona Apolônia Carvalho, mas sua construção foi iniciada em 1991 e as atividades educacionais, em 19 de abril de 1993.



Figura 4: Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010)

A escola possui 13 salas de aula, 1 biblioteca, laboratório de informática com internet, quadra poliesportiva, pátio amplo e sala de professores, oferecendo o Ensino Infantil e Fundamental do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde. A noite funciona com o Ensino de Jovens e Adultos. No que diz respeito ao segundo ciclo do Ensino Fundamental, conta com 12 professores do 6º ao 9º ano, sendo 3 professores de Matemática, atendendo cerca 250 alunos.

#### 1.2.1.4 Escola Municipal Santa Filomena

A Escola Municipal Santa Filomena (Figura 5) está localizada no povoado Dois Irmãos, à margem da PI – 112, km 18. Inaugurada em 1956, iniciou seus trabalhos em um prédio de construção rústica de peitoris, de taipa, chão batido e cobertura de palha.



Figura 5: Escola Municipal Santa Filomena  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010).

De 1990 até o ano de 2000, a escola oferecia apenas o Ensino Infantil, no entanto, a partir deste ano, por meio de um abaixo-assinado da comunidade direcionado ao prefeito, o Ensino Infantil foi desativado para dar lugar aos quatro últimos anos de Ensino Fundamental. Na primeira década do séc. XXI a escola passou por diversas reformas estruturais, na última, ocorrida em 2010, foram acrescentadas um pátio coberto, uma quadra poliesportiva e uma sala para instalação de um Laboratório de Informática. Atualmente, a escola conta com 4 salas de aulas, atendendo cerca de 280 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental nos turnos manhã e tarde. Durante a noite a escola oferece o ensino Médio sob a responsabilidade da SEDUC (Secretaria Estadual de Educação). O quadro de docentes conta com 14 professores, dos quais três são professores de Matemática.

#### 1.2.1.5 Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro

Segundo EMNSPS (2010), em 1980, o senhor Wildson de Castro Gonçalves,

proprietário Cerâmica Cil, visando atender os filhos dos funcionários de sua fábrica fundou, uma escola com apenas duas turmas que funcionava num galpão de palha atendendo alunos de 1ª e 2ª séries, num total de 40 alunos. Esta pequena escola recebeu nome de Escola Nossa Senhora do Perpétuo Socorro em homenagem à padroeira do povoado.

Em 1984 a Comunidade Cerâmica Cil já apresentava um bom número de habitantes e a escolinha não atendia a nova demanda escolar da região. No dia 06 de abril deste mesmo ano foi inaugurado o novo prédio passando a funcionar com 05 salas de aulas atendendo 156 crianças de 1ª a 4ª séries nos turnos manhã e tarde. Em 1993 foram implantadas três turmas de ginásio, sendo duas turmas de 5ª série e uma turma de 6ª série, num total de 60 alunos, que funcionavam num salão fora do prédio da escola, pois não havia salas disponíveis para atender esta nova clientela. Em 1994 foram construídas mais 05 salas de aulas destinadas a atender alunos do ginásio e sala de professores. Em 2002 a escola foi novamente ampliada recebendo mais quatro salas de aulas, onde foi aumentando o número de turmas de alunos da Educação Infantil. A escola passou a atender, neste mesmo ano, o Ensino de Jovens e Adultos inicialmente com 352 alunos.

Hoje, a Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro (Figura 6) conta com 15 salas de aulas, uma biblioteca funcionando, laboratório de informática com internet, mas sofre constante falta de energia elétrica. Além disso, é a única escola da região que oferece o Ensino Fundamental do 1º ao 9º, atendendo aproximadamente 1000 alunos, dos quais 350 são matriculados do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.



Figura 6: Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010).

### 1.2.1.6 Escola Técnica Popular Nossa Senhora da Paz

A Escola Técnica Popular Nossa Senhora da Paz (Figura 7) está localizada na Rua Nossa Senhora do Amparo, 3714 – Vila da Paz – zona sul de Teresina. A história desta escola se confunde com a história do Padre Pedro Balsi que em 1987 chega a Teresina, procedente da Itália para atuar na pastoral da comunidade Vila da Paz, situada no Bairro Três Andares uma área em invasão pelos moradores da época que enfrentavam lutas pela posse da área, mais tarde cedida à comunidade pela Prefeitura Municipal de Teresina. A realidade encontrada pelo Padre Pedro era indescritível, não havia saneamento nem infraestrutura básica, as condições de moradia eram péssimas, não havia os serviços básicos de atendimento ao público como educação e saúde, além disso, era uma região de marginalizados onde predominava o uso de drogas, a prostituição, e o desemprego que atingia índices alarmantes em todas as faixas etárias produtivas.



Figura 7: Escola Técnica Municipal Nossa Senhora da Paz  
Fonte: Alan Kardec Carvalho Sarmiento (2010).

Esta realidade encontrada por Padre Pedro o impulsionou a assumir uma postura de solidariedade com a comunidade, e com a ajuda de colegas de sua cidade natal criou a Escola Técnica Popular Nossa Senhora da Paz que em 13 de outubro de 1992 começou as suas atividades com a proposta de formar para o trabalho, oferecendo cursos de Torneiro Mecânico, Soldagem, Hidráulica, Eletricidade, Mecânica de Automóvel e Datilografia, articulado com a 6ª série do antigo primeiro grau atendendo em dois turnos, de modo que em um dos turnos o aluno estava nas oficinas e no outro estava no ensino regular.

Em 2001, é firmado um convênio com a PMT e ficou acertado que a escola funcionaria com turmas mistas, isto é, meninos e meninas passariam a estudar nas mesmas turmas, mas somente em 2007, unificaram-se os dois prédios tornando-se uma única escola denominada Escola Técnica Municipal Nossa Senhora da Paz, oferecendo do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental com uma carga horária equivalente a 5.440 horas, sendo 1.120 horas/ano, isso justifica as 960 horas dedicadas à formação profissional nas oficinas.

A ETPNSP atende 1.120 alunos de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental oriundos de diversas comunidades de Teresina. O corpo docente é composto por 42 professores com sete professores de Matemática, todos efetivos. A escola possui, entre outras coisas, biblioteca em funcionamento, laboratório de informática com internet em funcionamento, quadra poliesportiva, pátio amplo, favorecendo a socialização dos escolares, sala de professores confortável e salas de aula bem arejadas, amplas e com ar-condicionado e assentos confortáveis para alunos e professores. O ambiente é bem cuidado e higienizado. Quanto à infraestrutura podemos afirmar que está entre as melhores da rede municipal de ensino de Teresina. A escola conta ainda com um laboratório de Ciências e de Redação e já adquiriu um laboratório de Matemática que entrará em funcionamento em 2011.

Dentre os projetos em funcionamento na escola, destacamos o projeto Brincando com a Matemática que atende alunos de 6º ano com dificuldades de aprendizagem em Matemática. O projeto consiste em oferecer reforço de Matemática no contraturno do aluno.

Conforme informações colhidas junto a direção das escolas campo de pesquisa, de modo geral a estrutura de organização pedagógica é quase a mesma. As escolas mantêm um calendário de atividades pedagógicas previsto para um ano letivo que engloba, basicamente, reunião ordinária no início do ano com os professores, denominada semana pedagógica, com o objetivo de avaliar o período anterior, traçar as diretrizes e as linhas gerais do planejamento anual por meio de uma revisão do Projeto Político Pedagógico, discutir temas afins como *Bulling*, Educação Inclusiva, Educação Especial, Violência, Controle dos Alunos, etc., discutir questões de ordem administrativa. Trata-se, portanto, de um momento rico de construção coletiva e de reflexão acerca das questões internas à escola.

### **1.3 Sujeitos da pesquisa.**

O interesse da pesquisa nos levou a escolher sujeitos que fossem portadores de saber experiencial amplo adquirido ao longo de uma carreira profissional. Neste contexto,

focalizamos as histórias de vida formativa como forma de capturar os conhecimentos intrínsecos aos sujeitos da pesquisa por meio dos depoimentos orais proferidos por cada um dos participantes, neste sentido, a investigação constituiu-se, principalmente, por meio do diálogo com os interlocutores, por entendermos que os professores, ao falarem sobre suas vidas, falam a partir de seus horizontes sociais, concebido como o lugar onde acontecem suas experiências, suas relações interpessoais e ambientais e nele se verificam as expectativas, os desejos, sentimentos e percepções múltiplas do mundo.

Durante toda a investigação primamos por uma relação amistosa e de respeito às diferentes manifestações dos sujeitos que, por sua vez, assumiram uma cumplicidade com a pesquisa e contribuíram de forma expressiva, investindo tempo e esforço pessoal, numa demonstração efetiva de adesão voluntária. Desta forma, a pesquisa passou a ser, também, um momento relevante em suas carreiras profissionais. A participação dos sujeitos consistiu efetivamente no preenchimento de um questionário, contendo questões de identificação pessoal e profissional e questões abordando exclusivamente a prática docente, este instrumento foi utilizado para traçar o perfil dos participantes. E por fim, na concessão de uma entrevista semiestruturada cujas questões abordaram as suas histórias de vida formativa, procurando identificar as concepções acerca da Matemática e do ensino de Matemática.

Considerando os procedimentos adotados, podemos concluir que a participação dos sujeitos nesta pesquisa não implicou em nenhum risco de natureza física ou psicológica, pois os mesmos tiveram a liberdade de escolher a data, o local e o horário para o preenchimento do questionário e para a realização das entrevistas. Além disso, assumimos formalmente o compromisso com proteção de suas identidades de modo que nenhum dos participantes seriam identificados, seja no momento da comunicação dos resultados deste estudo, de forma escrita ou oral, ou em quaisquer outras circunstâncias. Garantimos, também, que somente os pesquisadores teriam acesso aos dados coletados que foram utilizados apenas para atender aos interesses deste estudo conforme objetivos pré-determinados.

Esclarecemos também que este projeto não contemplou os professores participantes com qualquer forma de benefício econômico, a participação dos mesmos se deu de maneira totalmente voluntária, por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) a título de colaboração com o processo de produção científica e com o aprofundamento dos seus conhecimentos em torno dos temas discutidos.

### 1.3.1 A escolha dos sujeitos da pesquisa

Para selecionar os participantes, optamos por uma amostra do tipo intencional, de forma que estes foram escolhidos com base em critérios pré-estabelecidos. Sendo assim, convidamos para participar como sujeitos dessa pesquisa 11 professores, distribuídos nas diferentes regiões da cidade: Norte, Sul, Leste e Sudeste de Teresina, tanto da zona urbana como rural, visando englobar os diversos setores atendidos pela SEMEC. Todos são professores efetivos, com Licenciatura Plena em Matemática e/ou com Licenciatura Plena em Ciências e que estejam exercendo a função de professor de Matemática do 6º ao 9º ano há pelo menos quatro anos. Não houve participação de grupos especiais.

Para definir o parâmetro tempo de serviço como professor de Matemática, tomamos por base os estudos acerca dos ciclos de vida dos professores realizados por Huberman (2000, p.40), ao afirmar que é a partir desse período que os professores entram na fase de estabilização. “No caso do ensino [...] estabilizar significa acentuar o seu grau de liberdade, as suas prerrogativas, o seu modo próprio de funcionamento”, ou seja: ocorre a consolidação de um repertório pedagógico. Segundo este mesmo autor, nessa fase se verifica:

[...] a confiança crescente, o sentimento confortável de ter encontrado um estilo próprio de ensino, apostas a médio prazo, uma maior flexibilidade na gestão da turma, relativização dos insucessos. [...]. Com o domínio da situação, no plano pedagógico vem uma sensação de libertação. (HUBERMAN, 2000, p. 41).

Portanto, considerando os resultados dos estudos de Huberman, acreditamos que a escolha do parâmetro acima está em consonância com os objetivos desta pesquisa. Além disso, a escolha da amostra levou em conta a escolaridade, a idade, o sexo e tempo de exercício profissional total e na instituição atual em que trabalha, por considerarmos que estes fatores interferem na forma de pensar e conceber não só a Matemática e seu ensino, mas em vários aspectos da vida. Sendo assim, procuramos compor uma amostra com a intenção de contemplar as diferentes práticas docentes de professores de Matemática.

Após definir os principais critérios para a escolha dos professores que deveriam participar deste estudo, fizemos os primeiros contatos pessoais com o objetivo de sondar o interesse e a disponibilidade dos mesmos em colaborar com esta investigação. A partir da sinalização positiva por parte dos professores convidados, foi possível manter os contatos iniciais com as escolas em que trabalhavam, para isso realizamos uma visita informal com o objetivo de verificar a possibilidade de colaboração com a pesquisa. Os docentes que

aceitaram colaborar com a pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) conforme modelo expedido pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP-UFPI) que foi entregue pessoalmente por este pesquisador. Após a leitura, por parte do professores convidados, do TCLE, que contém as informações preliminares sobre a pesquisa e os esclarecimentos pertinentes prestados pelo pesquisador, o professor(a) convidado(a) manifestou livremente seu desejo de participar deste estudo, assinando o referido termo como confirmação de sua adesão à pesquisa. Na oportunidade, enfatizamos a possibilidade de desistência por parte do sujeito, a qualquer momento sem nenhum prejuízo para o mesmo.

É importante esclarecer que a amostra considerada - onze professores - não teve preocupação com a representatividade do ponto de vista estatístico, isto porque desejamos conhecer o modo como os professores concebem a Matemática, o ensino desta disciplina e compreender a gênese dessas concepções. Sendo assim, neste estudo a questão da representatividade amostral não faz nenhum sentido, uma vez que temos como pressuposto o seguinte: cada indivíduo representa uma síntese dos elementos sociais. Nestes termos, corroboramos com Ferrarotti (2000, p.26), ao afirmar que:

O homem é o universal singular. Pela sua práxis sintética, singulariza nos seus actos a universalidade de uma estrutura social. Pela sua actividade destotalizadora/retotalizadora, individualiza a generalidade de uma história social coletiva. Eis no âmago do paradoxo epistemológico que nos propõe o método biográfico [...] **Se nós somos, se todo o indivíduo é reapropriação singular do universal social e histórico que rodeia , podemos conhecer o social a partir da especificidade irreduzível de uma práxis individual.** [...] todo ato individual é a totalização sintética de um sistema social. (grifo nosso).

Esta forma de encarar o indivíduo afastou o método biográfico do paradigma das ciências naturais, e o fortaleceu cientificamente. Nesta perspectiva, acreditamos que este processo pode contribuir com o desenvolvimento profissional do professor, propiciando novas descobertas e clarificando pontos obscuros relativos à práxis docente.

Portanto, levamos em conta a sugestão de Moreira e Caleffe (2006, p. 181), ao defender que “A amostra deverá ser grande o suficiente para ser aceitável, dado o propósito da pesquisa, mas pequena o suficiente para permitir os detalhes e a profundidade adequada para cada caso ou unidade da amostra”, acreditamos que a amostra adotada atendeu aos propósitos desta investigação, como fica evidenciado no Quadro 1 que sintetiza o perfil dos sujeitos da nossa pesquisa.

### 1.3.2 O perfil profissional formativo dos sujeitos da pesquisa

No Quadro 1 sintetizamos as informações extraídas dos questionários contendo dados que evidenciaram o perfil dos participantes.

Nome	Sexo	Faixa etária (anos)	Tempo de serviço como professor de Matemática (anos)	Tempo de serviço no 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (anos)	Carga horária de trabalho (horas semanais)	Licenciatura Plena em	Pós-graduação lato-sensu
Filomena	F	40-45	18	18	60	Ciências/Biologia UFPI/1993	Docência superior
Hércules	M	30-35	5	5	40	Matemática UFPI/2007	-----
Aquiles	M	50-55	24	9	60	Ciências/ Matemática UFPI/1984	-----
Artêmis	F	40-45	25	24	60	Ciências/ Matemática UESPI/1998	Educação Matemática
Zeus	M	35-40	12	12	60	Matemática UFPI/2001	Matemática do Ensino Médio
Delfos	M	Mais de 55	30	15	40	Ciências/ Matemática UFPI/1980	-----
Apolo	M	50-55	22	12	60	Ciências/ Matemática UFPI/1988	Matemática do Ensino Médio
Homero	M	50-55	20	12	40	Ciências/ Matemática UFPI/1989	Educação Matemática
Hélios	M	50-55	30	13	40	Ciências/ Matemática UFPI/1985	Aperfeiçoamento no ensino de Matemática
Helena	F	40-45	14	8	60	Ciências/ Química UEMA/1998	Docência superior
Hermes	M	35-40	20	20	60	Ciências/Matemática UESPI/1998	Matemática *

Quadro 1: Perfil profissional dos sujeitos da pesquisa  
Fonte: Dados coletados por meio do questionário (2010)

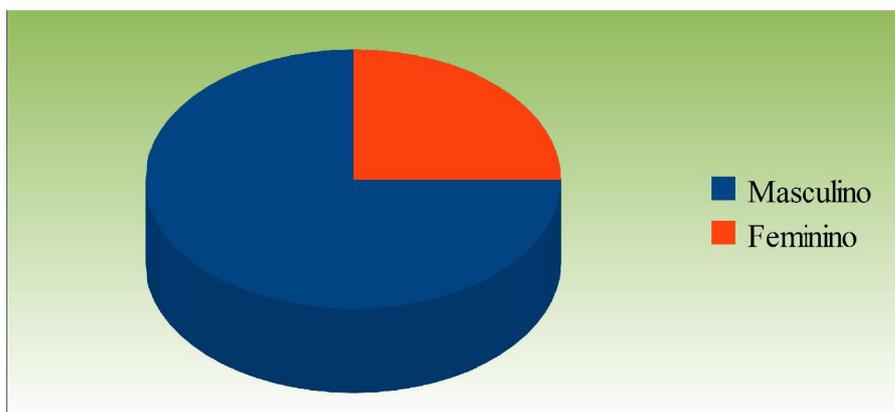
\*Mestrado em Educação

A partir destas informações, passamos a olhar os professores sujeitos desta pesquisa por diversos ângulos com o objetivo de reconhecer o lugar de onde falam e perceber seus horizontes sociais, pois são fatores determinantes na construção das crenças e concepções.

Adotamos como critérios para esta reflexão os seguintes aspectos: gênero, idade, tempo de serviço como professor e como professor de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, carga horária de trabalho nas escolas, formação inicial e formação continuada. Acreditamos que tais aspectos darão conta de situar os sujeitos em seu contexto social e profissional. A partir dos critérios descritos anteriormente, procuramos elaborar o perfil profissional dos sujeitos estabelecendo parâmetros que ajudaram na compreensão do objeto deste estudo durante a fase de análise.

Quanto a questão de gênero o Gráfico 1 retrata a realidade das escolas públicas do município de Teresina – PI, isto é, 8 professores de Matemática são do sexo masculino. Tomando por base a nossa amostra, este gênero corresponde a mais 70% dos entrevistados. A pouca participação das mulheres como professoras de Matemática na atualidade é o reflexo da predominância do sexo masculino no ensino de Matemática que tem sido historicamente concebida como uma ciência de gênios. Esta visão afasta a Matemática de muitas pessoas que a repudiam antes mesmo de tentar aprendê-la, porém, de acordo com as últimas avaliações do PISA, a participação feminina tem sido determinante nos resultados positivos de aprendizagem matemática. Este é mais um paradigma que as mulheres vêm rompendo e provando que não existe o gene da Matemática.

Gráfico 1: Distribuição dos sujeitos por gênero

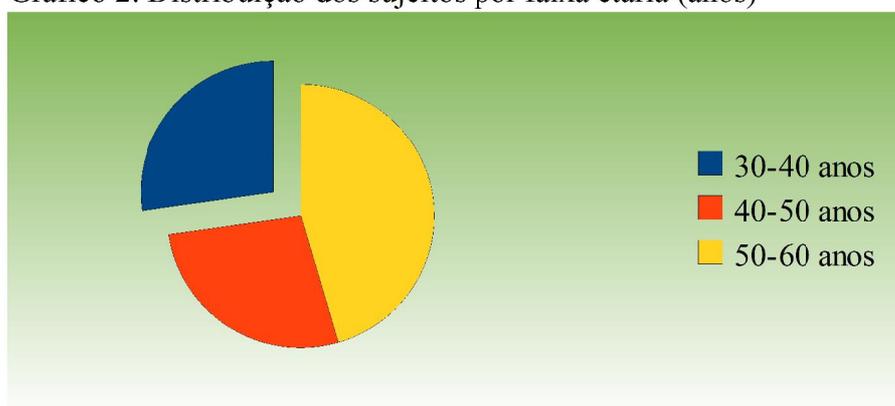


Fonte: Dados provenientes do questionário (2010).

Considerar a faixa etária dos sujeitos é imprescindível para a compreensão de suas concepções, pois estas se cristalizam ao longo da carreira, como lembra Tardif (2006, p. 110) o saber docente é “um saber temporal, evolutivo e dinâmico que se forma e se constrói no

âmbito de uma carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão.” No caso desta pesquisa, agrupamos as idades dos professores em 3 faixas etárias conforme apresentada no Gráfico 2. Aproximadamente 22% estão na primeira faixa ( entre 30 e 40 anos). Sendo este o mesmo percentual para a segunda faixa (entre 40 e 50 anos), a terceira faixa (entre 50 e 60 anos) corresponde a 56% da amostra. Considerando todos os professores que têm idade maior ou igual a 40 anos, encontramos um percentual correspondente a 78% dos entrevistados este número é bastante significativo, pois revela que os sujeitos da pesquisa são portadores de uma experiência de vida profissional relevante para este estudo, pela possibilidade de apresentar um leque de saberes experienciais relacionados aos processos de planejamento, gestão da sala de aula, gestão da matéria, gestão das contingências do cotidiano do ser professor.

Gráfico 2: Distribuição dos sujeitos por faixa etária (anos)



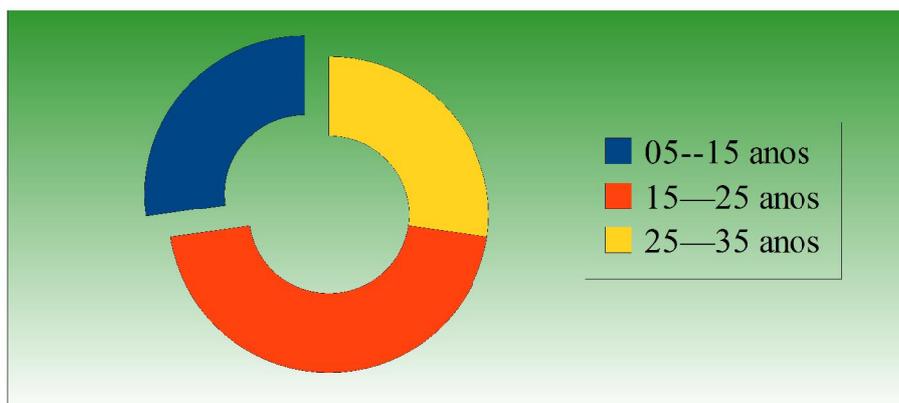
Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

O tempo de serviço prestado como professores de Matemática foi outro elemento que norteou a escolha dos sujeitos, pois fazemos uma relação com a faixa etária, descrevendo sobre a importância do tempo de serviço como eixo norteador da ação docente ação docente mais criativa, segura, autônoma e competente construída nos encontros e desencontros da profissão e na superação dos desafios no ensino da Matemática. Os professores recrutados para esta pesquisa precisavam ter certa experiência profissional capaz de evidenciar as concepções estabelecidas historicamente. De acordo com os dados recolhidos por meio do questionário, achamos por bem formar três classes estatísticas, evidenciado no Gráfico 3.

A primeira classe é formada pelos professores que estão entre 5 e 15 anos de experiência profissional, e equivalem a aproximadamente 27% dos sujeitos, a segunda classe constituída pelos professores com 15 a 25 anos de experiência de sala de aula, representa 46% da amostra, e a terceira classe, formada pelos professores com mais de 25 anos de

docência, corresponde a 27% dos participantes. Fazendo um recorte e considerando os professores com 15 anos ou mais de experiência, constatamos que estes representam mais de 70% dos sujeitos.

Gráfico 3: Distribuição dos sujeitos por tempo de serviço como professor de Matemática em anos



Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Este número (70 % da amostra) nos indica que os professores investigados já tem um longo caminho percorrido na carreira docente e, segundo Huberman (2000), estão na fase do “Por em questão” caracterizado como um período de desencanto e de monotonia, onde alguns desejam a renovação e outros o conservadorismo. Do ponto de vista desta pesquisa, este é o momento ideal para recuperar as concepções destes professores.

O Gráfico 4 apresenta a distribuição dos sujeitos com base no critério tempo de serviço como professor de Matemática especificamente do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental que é o foco deste estudo.

Gráfico 4: Distribuição dos sujeitos por tempo de serviço como professor de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em anos



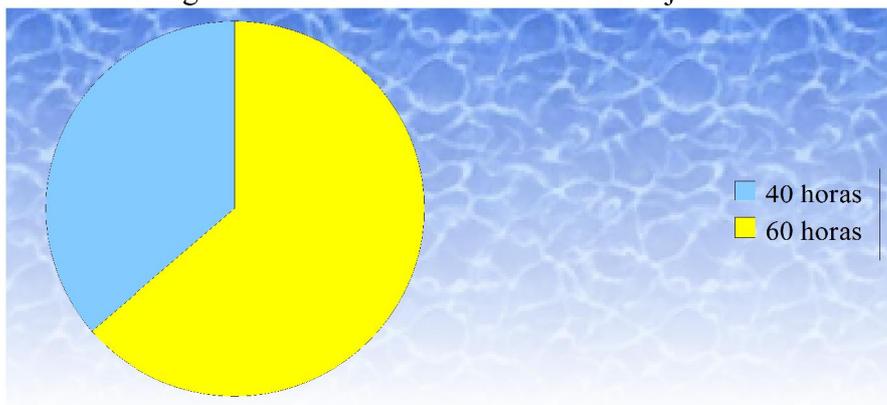
Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Este é um dado fundamental, pois legitima os resultados encontrados, dado que o Ensino Fundamental tem suas especificidades nos diversos aspectos educativos, como a faixa etária dos estudantes, o currículo e os objetivos do Ensino de Matemática. Por outras palavras, levando em conta os objetivos propostos nesta pesquisa, precisávamos de um grupo de professores com bastante experiência docente neste nível de ensino. Como podemos observar, aproximadamente 75% dos sujeitos têm dez ou mais anos que trabalham como professores de Matemática do Ensino Fundamental.

Percebemos também que mais da metade dos entrevistados exerce a docência de Matemática há mais de 15 anos neste nível de Ensino. Fica claro que a fala dos sujeitos desta pesquisa é fruto de uma vasta experiência e, portanto, revalida nossa investigação.

Durante a investigação tivemos que enfrentar alguns obstáculos para realizar as entrevistas, foi um dos momentos críticos vivenciados nesta trajetória, neste sentido, destacamos a intensa atividade laboral dos professores participantes que dispunham apenas dos finais de semana e dos feriados para os encontros com o pesquisador. Cerca de 65%, dos entrevistados trabalha 60 horas semanais e os demais se ocupam 40 horas semanais com a docência. (Gráfico 5)

Gráfico 5: Carga horária de trabalho semanal dos sujeitos



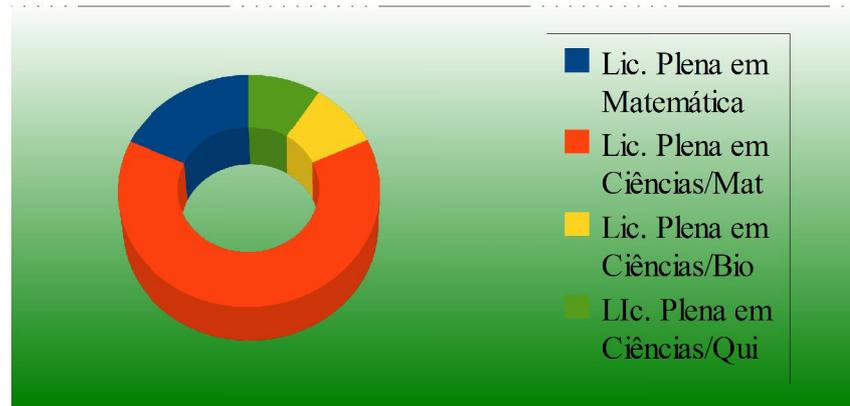
Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Além disso, alguns revelaram que ministram aulas nos finais de semana em outras cidades para complementar a renda. Este aspecto foi lembrado, durante as entrevistas, como sendo um dos obstáculos enfrentados pelos professores de Matemática, pois é fácil perceber que o excesso de trabalho prejudica a qualidade das aulas ministradas e reduz a possibilidade de ingresso em cursos de formação continuada.

Conforme informações coletadas nos questionários, detectamos que 63% dos professores pesquisados são egressos do Curso de Licenciatura Plena em

Ciências/Matemática. Mais de 18% são provenientes do Curso de Licenciatura Plena em Matemática. somando esses dois percentuais obtemos 81%, o que representa os professores com formação profissional voltada exclusivamente para o ensino de Matemática. Os 19% restantes são oriundos dos cursos de Licenciatura Plena em Ciências com Habilitação em Química ou Biologia. (Gráfico 6).

Gráfico 6: Formação inicial dos sujeitos

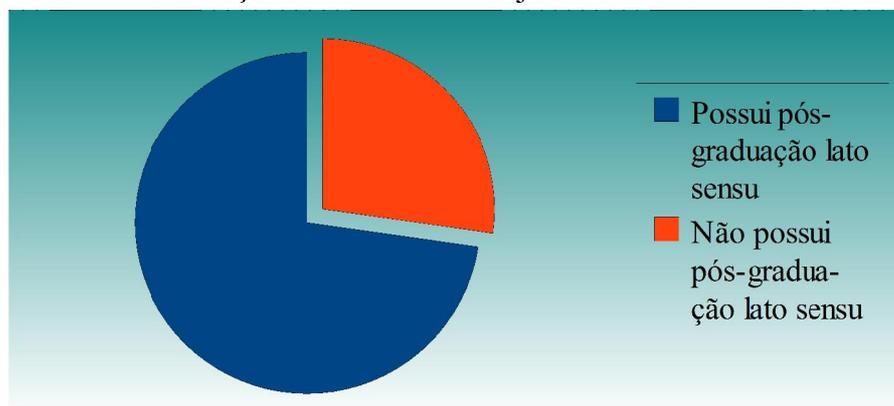


Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Queremos ressaltar também que 9/11 dos sujeitos, o equivalente a 82%, são egressos da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Entre os demais, um é egresso da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e o outro, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

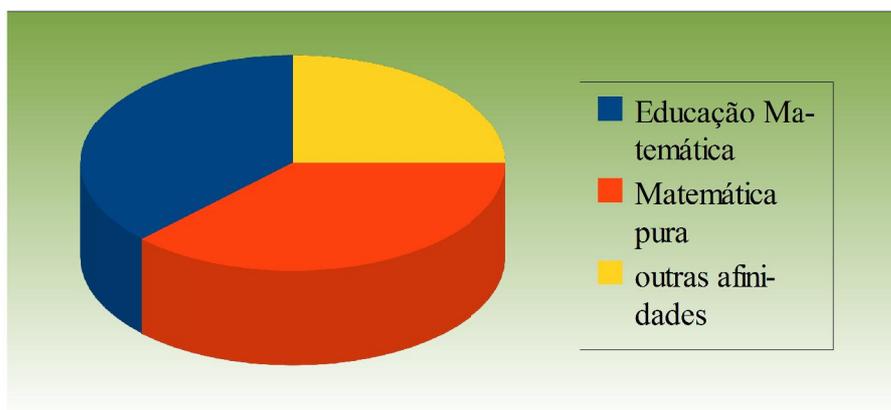
Os dados levantados neste estudo dão conta de que mais de 72% dos sujeitos são portadores de Curso de Pós-Graduação lato-sensu. Entretanto, boa parte destes cursos não estão vinculados com o ensino de Matemática, e ainda há aqueles sem nenhuma afinidade com a Matemática e seu ensino. Esses dados podem ser verificados nos Gráficos 7 e 8.

Gráfico 7: Formação continuada dos sujeitos



Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Gráfico 8: Pós-graduação lato sensu por afinidade



Fonte: Dados provenientes do questionário (2010)

Por fim, acreditamos que esses dados serão bastante úteis para o desvelamento das concepções dos professores de Matemática acerca desta disciplina do seu ensino, bem como para compreender a gênese e as influências destas concepções no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, por ser esta a intencionalidade desta investigação.

#### 1.4 Técnicas e instrumentos de coletas de dados

Uma vez delineada a pesquisa, definidos seu objeto, seus objetivos e tendo avançado na etapa da revisão bibliográfica, passamos para realização da pesquisa empírica, o que implica primeiramente na coleta de informações, objetivando levantar dados que nos fornecessem elementos capazes de nos levar à compreensão do problema identificado. Para tanto, utilizamos de instrumentos eficientes e que nos ajudassem a desvelar a realidade social. Neste sentido, tivemos que fazer algumas opções. Como lembra Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 102):

Há várias formas de interrogar a realidade e coletar informações. Algumas mais dirigidas, como os questionários e entrevistas com questões fechadas. Outras são mais abertas, como as entrevistas abertas ou semi-estruturadas e a observação participante ou etnográfica. Todas essas técnicas tem suas vantagens e desvantagens. O pesquisador, visando obter maior fidedignidade, pode lançar mão de mais de uma técnica, procurando, assim, triangular informações.

Sendo assim, tendo em vista os objetivos propostos por nós, optamos como técnicas e instrumentos de coletas de dados para esse estudo, a análise documental, o questionário

semiestruturado e a entrevista semiestruturada, cujo detalhamento faremos a seguir.

### **1.4.1 Análise documental**

A análise documental é uma técnica de coleta de dados que consiste na obtenção de dados contidos nos diversos tipos de documentos. Quando se tratam de documentos públicos, geralmente estão sob a responsabilidade de bibliotecas, museus, arquivos públicos, centros de memórias e dos arquivos particulares das instituições. Existem várias formas de registros de documentos. No entanto, consideramos neste estudo aqueles registrados de forma escrita, com conteúdos revalidados socialmente pela importância das informações historicamente construídas e que fazem parte do elenco de documentos relacionados diretamente com as funções docentes. Ao optarmos por esta técnica, pretendemos delimitar o contorno social e cultural, de atuação dos professores, pois estes atuam sob restrições de diversas naturezas como culturais, sociais, políticas e pessoais. Mas, apesar do controle social exercido sobre os professores, como nos alerta Contreras (2002, p. 44):

Necessariamente, o professor detém um nível de autonomia e de planejamento de seu trabalho. É precisamente essa impossibilidade de separar radicalmente a concepção da execução o que leva às tentativas de desenvolver modos de racionalização do próprio processo de planejamento ou concepção que os professores deverão realizar, [...]. Desta forma, o ensino, enquanto trabalho vinculado à cultura e ideologia, [...] permite acesso as diversas concepções culturais e ideológicas sobre o mundo e a vida.

Portanto, esta técnica favoreceu a compreensão do objeto deste estudo, pois nos permitiu reconhecer o contexto no qual os professores estão imersos. Nesta perspectiva, escolhemos para serem analisados os seguintes documentos: Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do 6º ao 9º ano (PCN), Diretrizes Curriculares do Município de Teresina (DCMT) e o Projeto Político Pedagógico (PPP) de cada uma das escolas campo de pesquisa.

O documento denominado Diretrizes Curriculares do Município de Teresina (DCMT) foi publicado no dia 15 de fevereiro de 2008 pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMEC), com a finalidade de sistematizar e estruturar a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Foi elaborado com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei 9394/96) e no Parecer

4/98/CNE e se preocupou, basicamente, com os aspectos metodológicos, avaliação da aprendizagem, por meio de uma revisão bibliográfica. Além disso, manifesta a opção pela organização do currículo em espiral por meio do sistema de conteúdos e habilidades.

Enquanto as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina delimitam o contorno político do ensino no âmbito municipal, os Parâmetros Curriculares Nacionais se propõem ao mesmo no âmbito Federal. Os PCN surgem como uma proposta de promover uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro, embora não sejam um conjunto de regras obrigatórias, eles representam uma tentativa de controle social da educação e do trabalho dos professores, por isso mesmo, é bastante citado neste estudo.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) é um documento elaborado coletivamente no âmbito da escola no qual é apresentada sua proposta de trabalho. É um documento juridicamente reconhecido que norteia as atividades escolares. Nele encontramos as perspectivas de tudo aquilo que a escola deseja alcançar, um embasamento teórico como suporte aos objetivos traçados coletivamente, bem como o histórico de cada instituição, sua organização, suas diretrizes e estratégias, visando oferecer sempre um ensino de qualidade aos alunos. Conhecer este documento é o caminho mais rápido para caracterizar as escolas campo de pesquisa e contextualizar os sujeitos.

A análise desses documentos foi importante para os propósitos deste estudo, pois, por um lado, as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do 6º ao 9º ano pretendem dar conta da organização do ensino brasileiro em nível macro, delimitando a esfera institucional na qual o professor se encontra, sofrendo diretamente as influências positivas e negativas; por outro lado o Projeto Político Pedagógico, na esfera escolar, delimita, em nível micro, o espaço de atuação do professor. Logo, este não se encontra em uma situação de isolamento no processo de sua formação e reconhecer isso implica em considerar as interferências de fatores externos à pessoa do professor, na construção de suas concepções e crenças.

Para a escolha dos documentos, nos fundamentamos em Bardin (1977, p. 96), que diz:

Universo demarcado (gênero de documentos sobre os quais se pode efetuar a análise), é muitas vezes necessário proceder-se à *construção de um corpus* (grifo da autora). O corpus é o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. A sua constituição implica, muitas vezes, escolhas, seleções e regras. Eis as principais regras: Regra da exaustividade, Regra da representatividade, Regra da homogeneidade e Regra da pertinência.

Sendo assim, procederemos com a análise destes documentos por considerarmos pertinentes a esta investigação, tendo em vista os aspectos limitantes configuradas por estes no contexto da atuação docente, isto nos remete para a questão das concepções que cada professor idiossincraticamente vai construindo ao longo do itinerário profissional.

#### **1.4.2 Entrevista individual semiestruturada**

Dentre as técnicas e os instrumentos de coleta de dados em pesquisas de campo, nas ciências sociais, a entrevista, certamente, é a mais utilizada. Enquanto técnica, trata-se basicamente de uma interação direta entre o entrevistado e o entrevistador. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.120), “a entrevista, além de permitir uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coleta de dados de alcance superficial ou genérica.”

Por esse prisma, podemos afirmar que a entrevista é uma técnica semidiretiva que serve de base para a coleta de material biográfico, cuja principal característica é dar total liberdade para o narrador falar de si mesmo respeitando seu próprio ritmo. Sendo assim, entendemos que esta técnica está plenamente coerente com o objeto e os objetivos desta pesquisa. Nossa opção foi pela entrevista semiestruturada, caracterizada pela presença de questões fechadas e abertas, onde o entrevistado segue o itinerário do seu pensamento, expressando espontaneamente as suas impressões, suas opiniões e seus sentimentos, possibilitando ao entrevistador uma aproximação melhor da problemática por meio de novos questionamentos ensejados pelas declarações dos sujeitos. Sua importância também se manifesta à medida que permite trabalhar com questões de ordem pessoal, além disso, cria as condições ideais para uma ampla interação entre o investigador e o entrevistado. Neste sentido, Szymanski (2002, p. 41), nos diz que:

Além de indicar sua compreensão, a atuação do entrevistador pode dar-se no sentido de manter o foco do problema estudado na sua pesquisa. Sua participação pode ocorrer de diferentes formas: elaborando sínteses, formulando questões de esclarecimentos, questões focalizadoras, questões de aprofundamento.

É importante esclarecer que a entrevista semiestruturada segue um roteiro de questão (Apêndice D), permitindo ao pesquisador e entrevistado manter o foco do estudo no interesse dos objetivos previstos.

De acordo com Poirier, Valladon e Raybaut (1999, p. 51) “A entrevista tem por fim, aqui, recolher um saber específico de que o narrador é portador”. O uso desta técnica como instrumento de investigação tem sua justificativa porque é também uma maneira de escutar o outro, os sujeitos são convidados a (re)construir o seu perfil biográfico a partir das diferentes experiências que delineou suas identidades profissionais. Para Bolivar (2002, p. 182), a entrevista é o principal método biográfico, pois “requer-se dos interlocutores que reconstruam o curso de vida segundo as questões levantadas pelo entrevistador, *interessando-nos de preferência pelo modo como* – de acordo com as circunstâncias que lhes foi dado a viver - eles *construíram profissionalmente a sua vida.*” (grifo nosso). Por isso, foi necessário a elaboração de um roteiro com a finalidade de organizar a entrevista. O roteiro visa manter o narrador no campo da pesquisa e obter informações que, espontaneamente, o narrador não fornece. Além disso, o roteiro ajuda a progredir na narração e evita redundâncias.

Assim, adotamos o seguinte procedimento para a realização da entrevista:

- Escolha do local, dia e horário pelo entrevistado;
- Agendamento respeitando a disponibilidade dos sujeitos;
- Esclarecimento sobre o propósito da entrevista;
- Realização de entrevistas individuais;
- Utilização de um roteiro (Apêndice D);
- Gravação de áudio;
- Duração máxima de 60 minutos;
- Estabelecimento de um clima de confiança, lealdade e cortesia entre o entrevistado e entrevistador;
- Transcrição, impressão e devolução aos sujeitos para a leitura da entrevista, podendo este concordar ou não com seu teor, bem como fazer as alterações que lhe conviessem;
- Análise dos resultados.

A devolução da transcrição da entrevista para o entrevistado teve, também, a finalidade de expor para este as considerações e interpretações do entrevistador, de modo que fique claro o respeito à fidedignidade da produção. De acordo com Szymanski (2002, p. 52 - 53), esse procedimento permite equilibrar a situação de poder na situação de pesquisa, para esta autora, “Nesse momento, há a possibilidade de se ter o conhecimento do impacto da primeira entrevista no modo de perceber o fenômeno por parte do entrevistado e obter-se uma ampliação da compreensão do mesmo, por parte do pesquisador.” Com aprovação da entrevista pelo entrevistado, estamos valorizando-o como coautor da produção e valorizando a dimensão ética da pesquisa.

Em virtude da complexidade relativa ao processo investigativo, realizamos entrevistas piloto visando avaliar o roteiro de entrevista utilizado, verificar se as questões iriam atender os objetivos da pesquisa, analisar as condições gerais de realização da entrevista, verificar se o tempo de 60 minutos era suficiente, observar se o equipamento utilizado para gravação era eficiente e, principalmente, sentir as dificuldades intrínsecas a este processo. O piloto foi especialmente importante para nós porque serviu como treinamento, considerando que esta é nossa primeira experiência nesta atividade e permitiu sanar as irregularidades detectadas.

### **1.4.3 Questionário semiestruturado**

Assim como a entrevista, o questionário é bastante utilizado em pesquisas nas ciências sociais, particularmente optamos por esta técnica porque dá ao pesquisador a possibilidade de coletar informações a cerca dos participantes, que não precisam de maiores esclarecimentos ou significações, além disso, serviu para confrontar com as respostas obtidas por meio das entrevistas. Sua utilização nos trouxe algumas vantagens, como melhor gestão do tempo, perguntas padronizadas e facilidade na análise dos dados.

Neste trabalho, optamos pelo questionário do tipo semiestruturado (Apêndice C), isto é, com questões subjetivas, onde os participantes tiveram total liberdade de resposta e questões de múltipla escolha, com o objetivo de traçar o perfil pessoal e profissional de cada um dos sujeitos.

A aplicação dos questionários foi precedida por um estudo piloto com os seguintes propósitos: a) Verificar se o tempo estimado em 50 minutos era satisfatório para o preenchimento do questionário, b) Analisar os itens, buscando identificar possíveis problemas que dificultassem o entendimento das questões por parte dos respondentes, c) Observar a coerência com os objetivos da pesquisa, bem como verificar se os itens permitiam que os participantes se expressassem satisfatoriamente de modo que os dados pudessem ser interpretados corretamente. O teste piloto foi realizado com participantes de mesmo perfil profissional dos sujeitos e que pertenciam ao universo da pesquisa.

Após o estudo piloto, feitas as devidas correções, procedemos a aplicação dos questionários. Inicialmente, fizemos contatos por meio de telefone para o agendamento de um encontro em data, local e horário estabelecidos pelo sujeito. Este encontro serviu para apresentação das linhas gerais da pesquisa, assinatura do Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (APÊNDICE B), por parte do sujeito, confirmando sua adesão a este estudo e autorizando a comunicação dos dados, sendo garantido o anonimato. Foi ajustado que o sujeito teria a opção de responder o questionário na presença ou ausência do pesquisador, mas quase todos preferiram fazer na ausência do pesquisador, provavelmente porque exigiu uma reflexão mais silenciosa e pessoal em busca das resposta para si mesmo.

As dúvidas apresentadas foram esclarecidas por nós, de modo que os sujeitos puderam responder o questionário expressando-se livremente e com segurança. A devolução dos questionários ocorreu assim que os respondentes achavam oportuno. O recebimento dos mesmos se deu, também, por contato pessoal, exceto um deles, que foi remetido eletronicamente.

O questionário foi uma peça chave nesta investigação, pois contribuiu na fase de caracterização dos sujeitos, recolhendo e favorecendo a organização de dados pessoais e profissionais e extraindo dos sujeitos respostas mais elaboradas acerca das suas concepções de Matemática e de ensino dessa disciplina.

### **1.5 Análises de dados**

Ao darmos início à análise de dados, mesmo com um suporte teórico substancial, sentimos algumas dificuldades, pois nos faltava a experiência. Isso nos levou a várias tentativas de organização e estruturação dos dados coletados. A busca pela melhor forma de organização do material recolhido se, por um lado, demandou mais tempo e esforço, por outro lado, nos proporcionou maior aproximação do fenômeno e, conseqüentemente, descrevê-lo melhor.

A análise segundo Gatti (2005, p. 44), “consiste em um processo de elaboração, de procura por caminhos, em meio ao volume das informações levantadas. [...] o processo de análise é sistêmico, claro nos percursos escolhidos e não espontaneísta”. Trata-se de um trabalho lento e minucioso que exige paciência para perceber os pontos de convergência e divergência, aquilo que é comum e que é singular.

Diante das dúvidas e hesitações, preferimos retornar aos objetivos da pesquisa, pois eles nortearam todo processo investigativo. Prosseguindo, optamos pela análise de conteúdo, pois no contexto desta pesquisa, este tipo de análise contribui para o desvelamento das singularidades e dos pontos convergentes na observação de um fenômeno. Este procedimento é bastante diferente da abordagem quantitativa, que se preocupa com a frequência de certas

variáveis presentes no corpo de análise e com as suas regularidades, privilegiando a objetividade com a finalidade de verificar ou negar hipóteses prévias, por meio de um controle rígido.

A análise qualitativa não se preocupa com frequência de variáveis, é mais intuitiva, é mais maleável, mas isso não significa que ela rejeite qualquer forma de quantificação. Para Bardin. (1977, p.115), “[...] o que caracteriza a análise qualitativa é o fato de a inferência – sempre que é realizada – ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc.), e não sobre a frequência da sua aparição, em cada comunicação individual.” Contudo não existe uma receita pronta que, ao ser aplicada sobre o material, forneça as respostas esperadas.

Para analisar o conteúdo do material, isto é, dos documentos, das narrativas e dos questionários, tomamos por base os ensinamento de Bardin (1977). Esta autora sugere uma análise do tipo aberta, isto quer dizer que o quadro não está fixado previamente. O objetivo é evidenciar os contrastes, as regularidades que constituem o fundo comum das respostas dos sujeitos.

Conforme a autora em tela o trabalho de análise deve ser organizado em três fases cronologicamente estabelecidas, que são: a) pré-análise, b) a exploração do material e c) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Teoricamente as etapas aqui mencionadas parecem uma sequência lógica e linear sem implicações mútuas, no entanto, quando vamos para prática, percebemos que esta é uma falsa impressão, pois inúmeras vezes tivemos que retornar para avançar. Perceber as ideias subliminares exige uma boa capacidade de síntese, sensibilidade, imaginação e domínio do conteúdo abordado. Feitos estes esclarecimentos passaremos a detalhar cada uma das fases de análise perspectivada por Bardin (1977).

### **1.5.1 Pré-análise**

Para Bardin (1977, p. 95), a pré-análise é a fase de organização do material coletado e:

Corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas num plano de análise [...], geralmente possui três missões: escolha dos documentos a ser submetido a análise, formulação das hipótese e dos objectivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação.

Nesta fase procedemos com a classificação e o ordenamento do material disponível. A partir de então, a cada um dos sujeitos foi atribuído um pseudônimo como forma de proteger a identidade dos mesmos, pois, por um lado, esta é uma forma de conseguir informações consideradas, pelos próprios participantes, de foro íntimo e de maior significação.

Quanto às entrevistas, ao efetuarmos a transcrição, assinalamos os pontos de referências materiais (data, lugar, acontecimentos capitais, destaque do narrador, expressões mais frequentes, reações emocionais) que permitiram organizar os relatos e destacar os pontos relacionados diretamente com os objetivos da pesquisa. Além disso, cada entrevista recebeu um código para identificação na tentativa de ampliar a distância entre os sujeitos e o investigador

As respostas extraídas dos questionários foram agrupadas horizontalmente de modo que permitisse uma leitura dinâmica e, por meio de marcações específicas, identificar os contrastes.

Para realizar a análise documental, foram feitas sucessivas leituras críticas e interpretativas com o propósito de compreender a problemática apresentada na teoria para posterior confronto com a realidade.

### **1.5.2 Exploração do material**

Bardin (1977) concebe esta fase como a administração sistemática das decisões tomadas e consiste essencialmente de operações de codificações, desconto ou enumeração com base nas regras previamente estabelecidas.

Nesta fase procuramos esquematizar o *corpus* sem trair a intenção do narrador, fornecendo uma visão global sobre um grupo de indivíduos a partir de uma montagem polifônica das seus relatos de vida. Para isso foi necessário:

a) Construir um quadro de análise (Quadro 2) que possibilitou filtrar os aspectos mais significativos no contexto desta pesquisa extraído das entrevistas.

b) Elaborar o perfil profissional formativo por meio de uma síntese dos relatos dos sujeitos, constituído pelo desenho da história de vida, contendo referências cronológicas fornecidas pelo narrador, bem como os pontos referenciais mais significativos na formação profissional do sujeito de modo a caracterizar cada um deles, e construir um quadro (Quadro 1) contendo os dados pessoais, profissionais e instrucionais dos sujeitos.

A análise dos dados teve por base as categorias e subcategorias. Segundo Bardin

(1977, p. 117) “as categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidade de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”.

Algumas das categorias emergiram a partir das leituras e releituras das entrevistas, levando em conta o próprio contexto da pesquisa por meio de sínteses que fizemos mergulhando nos dados encontrados, tais categorias representam, em última instância, uma forma particular de agrupar as informações obtidas. De acordo com Szymanski (2002, p. 75), “Diferentes pesquisadores podem construir diferentes categorias a partir do mesmo conjunto de dados, pois essa construção depende da experiência pessoal, das teorias do seu conhecimento e das suas crenças e valores.” As outras categorias foram estabelecidas previamente levando em conta os objetivos norteadores da pesquisa. Tanto as categorias pré-estabelecidas, quanto as categorias emergentes constituíram o que denominamos de matriz categorial (Quadro 2) e sua elaboração procurou agregar as seguintes características: “exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e fidelidade. Portanto, o sistema categorial organiza o material, estruturando-o e tentando identificar a temática em torno da qual se pesquisa.” (BARDIN, 1977, p. 119-120).

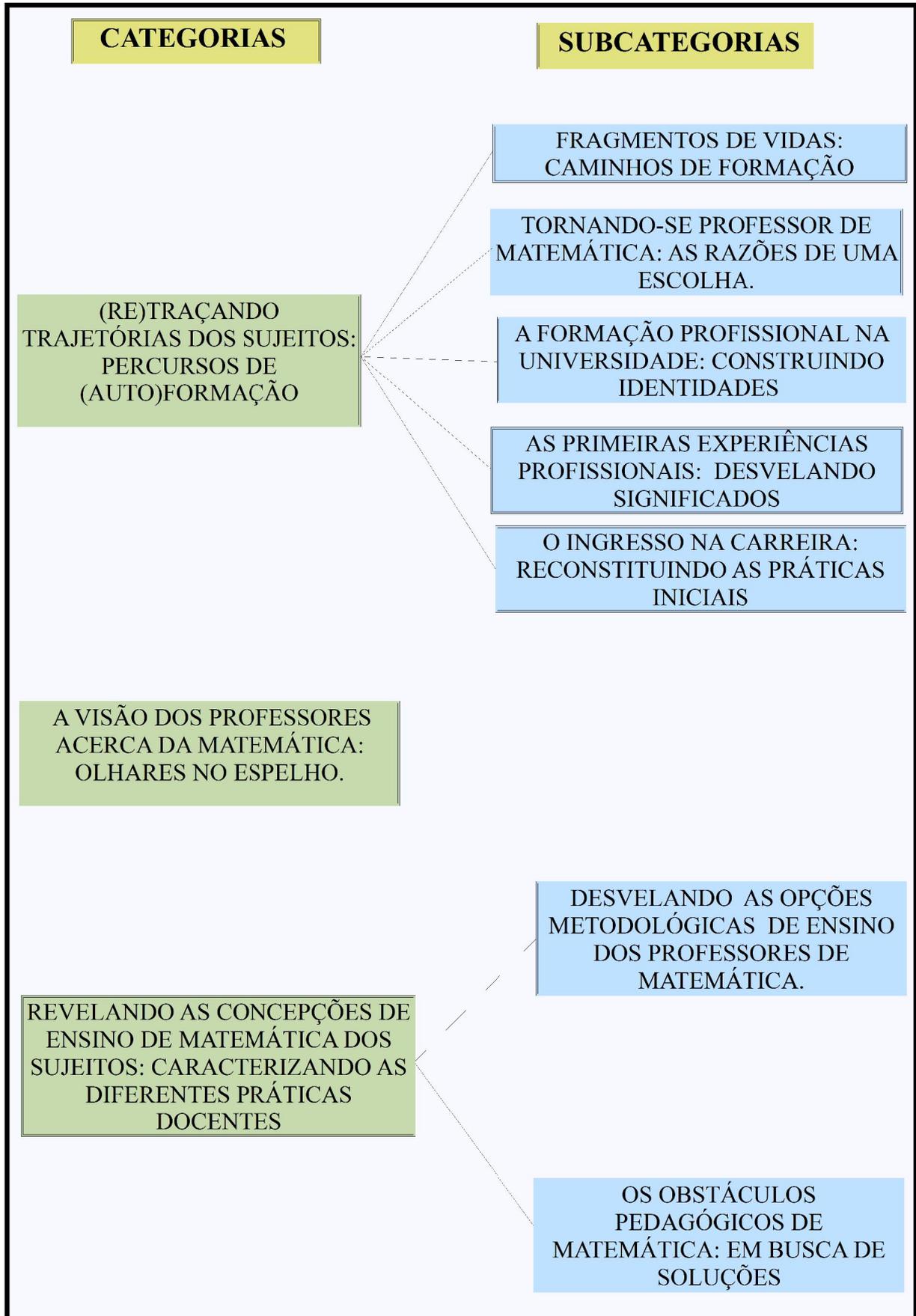
### **1.5.3 Tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação do material**

Esta etapa consiste em buscar os sentidos das respostas dadas nas entrevistas e nos questionários atribuídos por seus autores, procurando formular novas proposições a partir do que foi explicitado pelos sujeitos, com o propósito de desvelar as ideias subliminares contidas, colaborando com a elaboração de uma teoria fundamentada nas práticas docentes estudadas.

Como afirma Hosti (1969), citado por Bardin (1977, p. 136 e 137), “a intenção de qualquer investigação é de produzir inferências válidas”. De acordo com esta autora:

[...] a análise de conteúdo constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferências ou indicadores; referenciais no texto), embora o inverso, predizer os efeitos a partir de factores conhecidos, ainda esteja ao alcance das nossas capacidades.

Desta forma, atentamos aos significados atribuídos pelos professores à sua prática docente que caracteriza as concepções de Matemática e de ensino desta disciplina e aos seus



Quadro 2: Matriz de Categorias e Subcategorias de Análise  
Fonte: Dados da Pesquisa (2011).

reflexos no processo de ensino aprendizagem no atual contexto escolar. A análise implicou na compreensão da maneira como os professores de Matemática concebem essa disciplina e seu ensino no contexto em que estão inseridos.

Por fim, procuramos desvelar a percepção de cada sujeito desta pesquisa tomando por base as características diversas apresentadas na entrevista, no questionário e nos documentos, tais como expressões gestuais, pausas, postura, opiniões, sugestões, descrição da prática docente, explicitação de experiências, contradições, crenças e valores.

### **1.6 Caminhos com obstáculos: reconhecimento e superação**

Não podemos esquecer das dificuldades encontradas. Ao espaço e tempo escolar estão intrínsecos a incerteza e o inesperado, estes dois fatores tiveram que ser ponderados durante os encontros com gestores por interferirem significativamente. Em alguns casos, as visitas foram remar cadas várias vezes. Entretanto, olhando por outro ângulo, foi uma contribuição que não esperávamos, pois nos permitiu vivenciar, *in loco*, alguns problemas enfrentados pelos professores, particularmente os de Matemática, e aumentou o nosso tempo de permanência nas escolas.

É importante enfatizar que, devido aos diversos compromissos assumidos pelos professores, o preenchimento dos questionários e sua devolução ocorreram num tempo maior que o previsto. O enfrentamento de todas essas dificuldades nos propiciou um aprendizado à parte, pois tivemos, juntamente com os professores participantes, de encontrar alternativas viáveis. Neste sentido, percebemos que a pesquisa nem sempre acontece conforme planejada, pelo contrário, é um mergulho no desconhecido e exige, de quem se aventura por essas águas, coragem para agir na incerteza, perseverança e otimismo. A pesquisa tem seus muitos obstáculos, mas é instigante, desafiadora e empolgante.

Durante o encontro com os professores destinados à realização das entrevistas percebemos os sentimentos de ansiedade e nervosismo presentes nos dois polos, por isso, antes de iniciar a gravação das respostas, achamos por bem manter uma conversa informal com o propósito de conhecer o Roteiro de Entrevista, ajustar detalhes intrínsecos ao processo e reduzir a tensão, visando a fluidez dos pensamentos. Este foi o momento mais crucial na fase de coleta de dados, pois, por um lapso de tempo, subexistiu uma intensa cumplicidade entre entrevistador e entrevistado na adesão de um propósito comum, estabelecendo-se, desta forma, uma relação de confiança mútua, pois, de um lado, o entrevistador confia na

fidedignidade dos relatos dos entrevistados, que, por sua vez, vão, por meio de suas histórias de vida, se revelar para o outro e contam com o sigilo e a ética do entrevistador. Como alerta Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 122) “o acesso às informações mais significativas, durante a entrevista, exige do entrevistador atenção, respeito ético e cuidado especial.”

A transcrição das entrevistas exigiu de nós paciência, tempo e muita concentração. Foram feitas várias audições de uma mesma entrevista com o intuito de conservar os sentidos expressos e subliminares dos relatos, mantendo-nos fieis ao conteúdo do material. Em média, cada transcrição durou cinco horas. Se por um lado é uma tarefa bastante trabalhosa, por outro lado consistiu numa pré-análise, pois permitiu-nos um primeiro contato com os dados recolhidos, dando as primeiras diretrizes para a fase de análise.

No que concerne à escrituração da Dissertação, procuramos nos apoiar nos ensinamentos de Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 149) no seguinte aspecto:

[...] o texto final deve apresentar e descrever esse processo, isto é, explicitar a linha de inquérito, sobretudo o histórico da construção e desenvolvimento da pesquisa, não se limitando apenas a descrever aqueles aspectos metodológicos esboçados no projeto inicial. Deve apresentar, até mesmo as dificuldades, as hesitações, os insucessos e os imprevistos ocorridos durante o percurso. Esta descrição ajuda a dar credibilidade e sustentação aos resultados obtidos com o estudo.

Nesta perspectiva, procuramos sintetizar o conjunto de conhecimentos e informações obtidas através da revisão bibliográfica, da pesquisa de campo, e da reflexão em torno dessa temática, buscando compreender e atuar diante da realidade manifesta. O presente relatório foi sendo construído simultaneamente à pesquisa. Aos poucos o texto ia emergindo, na mesma proporção que avançávamos nos estudos. Para nós esta foi a etapa mais complexa pois exigiu do pesquisador muita reflexão e organização dos registros com intencionalidades bem definidas. É também um processo solitário que ocupou a maior parte do tempo dedicado à pesquisa. Muitas vezes ficávamos um bom tempo sem saber exatamente o que escrever e quando surgiam as ideias, boa parte delas era descartada. A persistência e a paciência foram nossas principais aliadas em busca dos significados e sentidos historicamente atribuídos na percepção da realidade e da boa forma de expressar através da linguagem escrita. Nesta etapa, enfrentamos diversas dificuldades, dentre elas destacamos: a) garantir a fluidez do texto sem comprometer a sua essência; b) estruturar o texto segundo os nossos dados; c) sustentar as afirmações por intermédio de evidências e argumentos plausíveis; d) distanciar-se do texto com o objetivo de perceber o que não ficou bem redigido e que necessitava ser re-escrito ou complementado; e) evitar cair nas armadilhas como vícios de linguagem, erros de ortografia

em busca de um estilo próprio de escrita.

Apresentamos no capítulo seguinte os pressupostos teóricos que deram sustentação a este estudo, abordando de modo geral, formação de professores, práticas pedagógicas e educação matemática.

## CAPÍTULO 2

### AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: ALGUMAS REFLEXÕES

Este capítulo apresenta os aportes teóricos da pesquisa abordando as concepções de professores de Matemática a respeito da Matemática e de seu ensino, formação de professores e práticas docentes.

Nas décadas de 60 e 70 do século XX, o ensino da Matemática foi influenciado, em diferentes países, por uma tendência que ficou conhecida por Movimento da Matemática Moderna (MMM) que nasceu com o objetivo de atender uma política de modernização econômica e era considerado como um meio de acesso para o pensamento científico e tecnológico. No Brasil, esse movimento se expandiu rapidamente por meio dos livros didáticos. Embora, de acordo com Brasil (1998, p.19, “[...]o que foi proposto não estava ao alcance dos alunos, em especial os das séries iniciais do Ensino Fundamental”, D’ambrosio (2007) lembra que este movimento serviu para desmistificar muito do que era feito no ensino da Matemática e mudar algumas coisas.

Na década de 1980 o ensino de Matemática tomou outros rumos e passou a enfatizar a aprendizagem de conteúdos significativos na perspectiva dos alunos, há um investimento no sentido de justificar a sua importância, diminuindo a preocupação com a formalidade da linguagem e buscando recuperar o ensino de geometria esquecido durante o predomínio do Movimento de Matemática Moderna. A concepção de Matemática e de ensino vai se modificando, à medida que evoluem as pesquisas nesta área, chegando aos anos de 1990 preocupado com o uso de novas tecnologias como ferramenta de ensino com ênfase na contextualização dos temas matemáticos com base no cotidiano, interdisciplinaridade e modelagem matemática.

Atualmente, o estudo sobre o ensinar e o aprender Matemática tem se expandido bastante e proposto diversas inovações curriculares e principalmente nas práticas docentes dos professores de Matemática. É neste contexto de mudanças que se insere esta revisão bibliográfica com a proposta de fazer uma análise crítica das diferentes concepções de Matemática, de ensino, de aprendizagem, de concepção de formação de professores e de outros temas ligados às práticas pedagógicas. Conforme Teresina (2008, p. 130) “[...] torna-se permanente esclarecer a concepção de educação escolar e as categorias a ela integrada de cultura, poder e cidadania, uma vez que é este o tipo de educação efetivado pelo Sistema

Municipal de Ensino” .

De acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa (RIOS, 2000, p. 184) conceber significa: “sentir em si, gerar, formar no espírito e no coração, entender, compreender, assumir, imaginar”. O termo concepção pode ser entendido como o ato de conceber, de dar a luz. Trazendo esta ideia para o ensino, de modo geral, pode-se depreender que as concepções de ensino e de aprendizagem, no que dizem respeito ao processo educativo escolar, interferem diretamente em todas as suas dimensões: na elaboração dos currículos, (seleção de conteúdos, escolha dos métodos e técnicas de ensino e fixação de objetivos), no planejamento em geral, no processo de avaliação, nas relações interpessoais que ocorrem no ambiente escolar e, sobretudo, na adoção ou construção de uma proposta pessoal de formação continuada.

Para Chacón (2003, p. 61), as concepções são vistas “[...] como uma estrutura mental geral, que abrange crenças, significados, conceitos, proposições, regras imagens mentais, preferências e semelhança”, entendemos que as concepções dos professores têm suas origens relacionadas com as primeiras impressões marcadas no início da fase escolar.

Desta forma podemos afirmar que concepção está relacionada à cognição e se dá numa construção histórica do professor, na sua experiência de sala de aula, na interação com os colegas e com os demais elementos do ambiente escolar, bem como na sua formação profissional inicial e continuada.

## **2.2 Concepções de Matemática e seu ensino**

Os anos de 1990 foram férteis para a pesquisa brasileira no campo da educação, principalmente sobre as questões relacionadas à formação de professores de modo geral e, em particular, a Educação Matemática, que teve um avanço significativo, à medida que buscou estabelecer a diferença entre o matemático e o educador matemático. Nesse contexto, alguns estudos buscaram compreender as práticas dos professores a partir de suas concepções e crenças, dois termos que muitas vezes se confundem na literatura. Entretanto, em algumas situações é possível estabelecer diferenças entre os sentidos destes dois termos. As concepções funcionam como filtros das atividades profissionais dos professores, enquanto que, para Chacón (2003, p. 61), “[...] as crenças constituem o ponto de vista matemático sobre si mesmo, sobre o contexto, sobre o tema e sobre a Matemática que determina a conduta de um indivíduo”.

Ponte (1992) distingue crenças de concepções, situando as crenças em um domínio

metacognitivo e as concepções em um domínio cognitivo, no entanto ele mesmo admite a frequente justaposição entre crenças e concepções, tornando assim não vazia a intersecção entre crenças e concepções. Para este autor:

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. [...]. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, actuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão. (PONTE, 1992, p. 1).

O trabalho do professor é complexo e não pode ser entendido em si mesmo, é preciso considerar as diversas dimensões no qual se insere. Desta forma, acreditamos que as práticas de ensino de Matemática dependem, em grande parte, de uma série de elementos chaves. Neste sentido concordamos como Chacón (2003, p. 64) ao destacar os mais significativos: “os esquemas mentais; os sistemas de crenças do professor referente ao ensino e aprendizagem de matemática; o contexto social da situação de ensino e o nível de processos de pensamentos e de reflexão do professor”. Desta forma, Chacón (2003, p. 64) ressalta que os três componentes das crenças do professor de Matemática são: “Perspectivas ou concepções da natureza da Matemática; Modelo sobre a natureza do ensino da Matemática (modelo de ensino) e Modelo de processo de aprendizagem de Matemática”. Os pensamentos (crenças e concepções) dos professores de Matemática sobre a natureza, sobre o ensino e aprendizagem desta começam a ser elaborados a partir de suas experiências ainda como estudantes do Ensino Básico. Os professores em início de carreira irão reproduzir um modelo de ensino que ele escolheu de acordo com critérios pessoais de sua própria jurisprudência. Além disso, ao longo da carreira, sua prática docente irá sofrer modificações em decorrência da agregação dos saberes de sua experiência, de suas leituras e de sua reflexão sobre a prática.

Convergindo com as ideias contidas no parágrafo anterior, Curi (2005, p. 35) compreende que a construção dessas concepções sofre influências socioculturais as quais foram submetidas durante suas vidas, “influências que vêm sendo construídas e passadas de geração para geração a partir das ideias de filósofos que refletiram sobre a Matemática”. Tardif (2006), compreende que os saberes construídos na escolarização básica e no próprio ambiente social e cultural determinam crenças e atitudes que, se não forem modificados durante o curso de formação profissional, provocarão interferências na atuação profissional dos professores. Ou seja:

Ao longo de sua história de vida pessoal e escolar, supõe-se que o futuro professor interioriza certo número de conhecimento, de competências, de crenças, de valores, [...], nessa perspectiva, os saberes experienciais do professor de profissão, longe de serem baseados unicamente no trabalho em sala de aula, decorreriam em grande parte de concepções do ensino e da aprendizagem herdada da história escolar. (TARDIF, 2006, p. 72).

Como vimos, além dos aspectos de natureza experienciais apontados por Tardif (2006), existem outros elementos que colaboram com a construção do pensamento do professor a respeito da Matemática e de seu ensino e aprendizagem como as questões de natureza filosófica e histórica, pois as concepções do professor estão relacionadas com as diferentes visões filosóficas, uma vez que a atividade realizada pelo professor na escola é fruto de uma concepção sobre o que ele determina como sendo o mais adequado para colocar em prática o seu projeto pessoal.

Nesse sentido, Lara (2003) enfatiza a importância de cada professor ter real clareza das tendências pedagógicas nas quais deseja enquadrar-se, embora reconheça que a origem das concepções dos professores esteja relacionada aos pressupostos teóricos e a sua reflexão sobre a prática e sobre a reflexão na prática. Fiorentini (1995, p.3) defende que: “[...] cada professor constrói idiossincraticamente seu ideário pedagógico a partir dos pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática”. Aspectos bastante impregnados na obra de Freire ao explicitar com muita propriedade: “a reflexão sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablablá e a prática, ativismo”. (FREIRE, 1996, p. 24)

Ao estudar os impactos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas brasileiras oriundos das diferentes concepções, é possível dimensionar a relevância desta pesquisa. Iniciaremos destacando os PCN/Matemática (BRASIL, 1998, p.21-22) que caracterizam o quadro atual do ensino de Matemática no Brasil da seguinte forma:

Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino da Matemática aponta-se a falta de formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas, [...], que tem sido responsável por distorções na implementação das ideias inovadoras que aparecem em diferentes propostas.

Esses obstáculos trazem implicações no desempenho dos estudantes brasileiros, que conforme os atuais resultados extraídos do relatório de avaliação apresentado pelo *Programme for International Student Assessment* (PISA/2009) o Brasil aparece entre os três

países que mais evoluíram na educação nesta década. No entanto, na tabela geral, o Brasil aparece na 53ª posição entre os 65 países participantes deste Programa. Apesar do crescimento em Matemática, que passou de 334 pontos no ano de 2000, para 386 pontos em 2009, os estudantes brasileiros ocupam a 58ª posição no ranking do PISA. Quando comparado com os países Latino-americanos, o Brasil ocupa o 5º lugar. No cenário nacional, o Estado do Piauí é o 17º colocado. Chamou-nos a atenção o fato que somente onze países tiveram pontuação inferior a 400 pontos, dentre eles o Brasil. Esses dados nos impelem a analisar a atual situação do ensino de Matemática.

Nesse sentido, Carvalho (1990) destaca que um dos aspectos essenciais numa análise da situação do ensino é a concepção de Matemática que em geral norteia o ensino dessa disciplina. Em outras palavras: “[...] a visão que em geral norteia o ensino: considera-se a Matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências”. (p. 15), por exemplo, a ideia de uma Matemática fechada em si mesmo traz implicações metodológicas. Como consequência tem-se em sala de aula a imposição da autoridade do professor e do conhecimento.

Sendo assim o conhecimento matemático é visto de diversas maneiras. Carvalho (1999, p. 15) “[...] considera o conhecimento matemático em constante construção e os indivíduos, no processo de interação com o mundo, re-elaboram, complementam, complexificam e sistematizam os seus conhecimentos.”

Chacón (2003, p. 64-65) diagnosticou, em suas pesquisas, três diferentes formas de conceber a Matemática como:

**Visão da Matemática como uma caixa de ferramentas.** A matemática torna-se acumulativa na medida em que existem objetos externos que ela pode ajudar a conseguir. O fim que persegue a criação do conhecimento matemático é o desenvolvimento de outras ciências e técnicas; a matemática como conjunto de fatos não-relacionados. (visão utilitarista);

**Visão da Matemática como corpo estático de conhecimento.** A matemática, então, somente se descobre não se cria. (visões platônicas);

**Visão dinâmica da Matemática como um campo de criação humana** em contínua expansão, no qual são gerado modelos de procedimentos que são aprimorados como conhecimentos. A matemática é algo aberto e seus resultados permanecem abertos à revisão.

Nessa mesma linha de pensamento, Lara (2003) discorre que entre as justificativas para o ensino da Matemática na escola encontra-se o fato de que essa disciplina ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor e também por ser útil como instrumentadora para a vida e

para o trabalho. Para esta pesquisadora, a Matemática é vista como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais e possíveis.

De acordo com a pesquisa de Fiorentini (1995), são seis as tendências pedagógicas para o ensino de Matemática: a) a formalista clássica; b) a tendência empírico-ativista; c) a tendência formalista moderna; d) a tendência tecnicista; e) a tendência construtivista e f) a tendência sócioetnocultural, e cada uma delas está apoiada numa concepção de Matemática e de ensino-aprendizagem.

Os professores que atuam na formalista clássica (ensino tradicional), tem uma visão a-histórica e dogmática da Matemática, para estes o conhecimento matemático pré-existe no mundo das ideias e se apoiam no modelo euclidiano. O Empírico Ativista privilegia a Matemática aplicada, uma vez que esta emerge do mundo físico percebido pelo sujeito por meio dos sentidos. Para o Formalista-Moderno a ênfase é a estrutura formal da Matemática, prevalece a linguagem formal precisa e rigorosa. O Tecnicista, por sua vez, reduz a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, cuja principal preocupação é a demonstração e os significados epistemológicos. Sousa (2010, p. 100 – 101) destaca que “[...] a finalidade do ensino de Matemática, na tendência tecnicista, limita-se a capacitar o aluno a resolver exercícios ou problemas-padrão a partir do desenvolvimento de habilidades e atitudes computacionais e manipulativas”.

No construtivismo a Matemática é o resultado da construção humana através de suas relações com o meio. De acordo com Sousa (2010, p. 101) no construtivismo “[...] o conhecimento matemático é o resultado da ação interativa e reflexiva do sujeito com o meio em que vive e não resultado direto com o mundo físico, como defende a teoria empirista, e nem da mente humana isolada, como pregam os racionalistas.” Finalmente a tendência Socioetnocultural entende a Matemática como um saber prático e não universal, formalizado ou não, fruto das relações sociais e culturais carregado de ideologias, respeitando as diversas etnias como detentoras de um conhecimento matemático peculiar.

Em conformidade com os PCN/Matemática (BRASIL, 2001), destacamos as principais características do saber matemático. A Matemática é: a) uma forma de compreender e atuar no mundo. b) Uma ciência viva, dinâmica, onde se verifica atualmente uma produção impressionante de novos conhecimentos. c) Instrumento útil na solução de problemas, cotidianos, científicos, e tecnológicos da maior importância. d) Fruto da criação humana e da sua interação constante com o contexto natural, social e cultural.

A respeito disso os PCN destacam: “Essas características permitem conceber o saber matemático como algo flexível e maleável às inter-relações entre seus vários conceitos e entre

seus vários modos de representação, e, também, permeáveis aos problemas nos vários outros campos científicos”. (BRASIL, 2001, p. 26).

Neste mesma perspectiva, D’Ambrósio (2007) compreende que a Matemática deve ser vista como uma evolução cultural da humanidade no sentido amplo, a partir das dinâmicas culturais presentes nas manifestações matemáticas. Ele pôs isto em prática através do programa conhecido como Etnomatemática com a intenção de fazer uma análise das diferentes teorias e práticas matemáticas em diversos ambientes culturais, por acreditar que as práticas pedagógicas são intrínsecas as essas diferentes teorias e práticas. Na sua visão, a Educação Matemática e a História da Matemática vêm sendo praticadas como mera transmissão de conteúdos. Em sua proposta, a ênfase na aprendizagem é a criatividade; responsável pelo surgimento de novas ideias e a análise crítica da evolução do ensino da Matemática, sem a qual, a criação de novas teorias e práticas com finalidade de atender os desafios modernos pode ser pouco eficiente e, sobretudo, causar equívocos.

Será de grande importância para este estudo compreender as relações existentes entre as diferentes concepções de Matemática, e as concepções de ensino e de ensino da Matemática. De acordo com Chacón (2003) os diferentes modos de conceber a Matemática caracterizam a ação docente de cada professor:

[...]. Um instrumentalista ensina de maneira prescritiva, enfatizando regras e procedimentos;  
 Um platônico ensina enfatizando o significado matemático dos conceitos e da lógica dos procedimentos matemáticos;  
 Um matemático que estiver na linha da resolução de problemas enfatizará atividades que levem o estudante a interessar-se por processos gerativos de matemática. (CHACÓN, 2003, p. 65).

Na verdade, tudo aquilo que o professor faz em sala de aula está impregnado pelas suas formas de ver e conceber a Matemática influenciando diretamente nos resultados da aprendizagem, isso nos leva a acreditar que é necessário implementar ações no sentido de reverter os efeitos negativos sobre a Educação Matemática.

Os PCN de Matemática destacam duas concepções dominantes no ensino. A primeira aponta uma visão tradicional de ensino onde:

[...] o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu aprendizagem. (BRASIL, 2001, p. 37).

A segunda concepção esboça uma visão progressista, onde o professor considera o aluno protagonista da construção de sua própria aprendizagem e assume os seguintes papéis: a) Organizador da aprendizagem: conhece as condições socioculturais, expectativas, e competências cognitivas dos alunos; b) Facilitador: fornece informações necessárias que os alunos não têm condições de obter sozinhos; c) Mediador: analisa as propostas dos alunos e disciplina as condições em que cada aluno pode intervir, contestar e questionar; d) Incentivador da aprendizagem: estimula a cooperação entre os alunos; e) Avaliador do processo ensino aprendizagem: Identifica, mediante observação, diálogo, e instrumento apropriados, sinais e indícios das competências desenvolvidas pelos alunos.

Autores como Carvalho (1990), Lara (2003), D'Ambrósio (2005) e Libâneo (2006) convergem quanto à necessidade de abordagens diferentes da tradicional. Na concepção de Lara (2003, p. 19):

[...] ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico e não apenas a cópia ou repetição exaustiva de exercícios-padrão; estimular o pensamento independente e não apenas a capacidade mnemônica; desenvolver a criatividade e não apenas a transmitir conhecimentos prontos e acabados.

Carvalho (1990) destaca duas abordagens relativas ao ensino da Matemática: A abordagem interativa de formação de conceitos para a qual não existe oposição entre os aspectos práticos e teóricos do conhecimento. De acordo com a autora, “ninguém pode pensar em habilidades práticas em Matemática que não se relacione com nenhuma visão teórica.” (CARVALHO, 1990, p. 88). Segundo a abordagem desenvolvimentista os conceitos e habilidades desenvolvem-se ao longo do tempo, por isso, o mesmo conteúdo deve ser re-estudado por diversos anos com aprofundamento cada vez maior.

A pedagogia progressista implica numa ruptura de velhos e implementação de novos paradigmas na educação brasileira. Nesse contexto Libâneo (2006, p. 41) afirma:

[...] o conhecimento resulta de trocas que se estabelecem na interação entre o meio (natural, social e cultural) e o sujeito, sendo o professor o mediador, então a relação pedagógica consiste no provimento das condições em que professores e alunos possam colaborar para fazer progredir essas trocas.

Se considerarmos que os professores, particularmente os de Matemática, possuem concepções adquiridas antes mesmo de sua formação inicial e se considerarmos ainda que tais concepções não sejam imutáveis, pelo contrário, inexoravelmente vão sofrer modificações ao longo da carreira profissional, então teremos que reconhecer como fundamental uma

formação que possibilite a construção de novos referenciais capazes de promover uma visão ampla da problemática do ensino.

Diante do exposto, é possível o surgimento de muitas dificuldades no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Uma provável saída para a superação das reais dificuldades do ensino e aprendizagem desta disciplina implica numa formação inicial e contínua voltada ao atendimento das necessidades educativas dos professores, produzindo saberes que os habilitem a atender as demandas sociais e os desafios advindos de sua condição de professor numa sociedade complexa que reivindica para si um profissional competente capaz de compreender os processos formativos, de dominar o instrumental tecnológico, gerenciar conflitos, refletir criticamente sobre sua prática, pesquisar e promover uma educação pautada na responsabilidade social, trabalhando num ambiente multifacetado e limitada pelo contexto cultural, social e econômico em que se encontra, no entanto, Contreras (2002, p. 82) afirma que: “A competência profissional transcende o sentido puramente técnico do recurso didático. Temos que falar em competências profissionais complexas que combinam habilidades, princípios e consciência do sentido e das consequências das práticas pedagógicas”.

Sendo assim, no item a seguir, destacamos quatro concepções de formação de professores com o intuito de contribuir para uma reflexão crítica sobre as implicações que estas representam no movimento de transformação e formação do profissional da educação, em particular, do professor de Matemática.

### **2.3 Concepções de formação de professor**

Quando pensamos em formação de professores de Matemática, o que vem em nossa mente, quase sempre, diz respeito aos cursos de graduação e de pós-graduação, de fato é inegável que boa parte do que sabemos – ou deveríamos saber – tem origem nestes cursos, eles são responsáveis pela formação dos futuros professores. No entanto, existem diversas concepções de formação de professores e conhecê-las é essencial neste estudo, pois discutiremos sobre a formação dos professores de Matemática segundo o olhar dos próprios professores.

### 2.3.1 O professor como racional técnico

A concepção de formação do professor como um técnico do ensino remete para uma formação cujo objetivo é desenvolver no docente a capacidade de encontrar soluções instrumentais a partir da aplicação de conhecimentos teóricos para os desafios imediatos por meio de um conjunto de técnicas e métodos pré-estabelecidos.

Cabe ao professor selecionar os meios mais eficientes para concretizar sua ação pedagógica, em outras palavras: o professor é formado numa perspectiva reducionista à medida que sua ação, enquanto profissional, limita-se ao âmbito da difusão de conteúdos, sem um compromisso social e o respeito àqueles com quem se relaciona, tendo em vista que seu papel se resume em escolher e aplicar técnicas elaboradas por terceiro que, via de regra, não conhece a sua realidade. Segundo Contreras (2002, p. 96), “os docentes como *expert* do ensino não dispõem em princípio das habilidades para a elaboração das técnicas, mas apenas para aplicá-las”.

A realidade do professor de Matemática no contexto da sala de aula é muito complexa, pois, por um lado, seu objeto de trabalho tem vontade própria e pode tomar decisões, pertence a um contexto cultural, social e econômico - muitas vezes, diferente daquele no qual este se encontra - possuem um sistema de valores e crenças que não podem ser ignorados, por outro lado, o professor se encontra limitado no espaço institucional e precisa dar resposta às exigências do sistema e da sociedade.

Fora do espaço escolar ele se depara com diversos fatores de ordem social - a violência, por exemplo - e econômicos que influenciam de maneira direta na qualidade de seu trabalho, sem contar com seus próprios dilemas: as preocupações de ordem familiar, de ordem econômica, as preocupações com sua carreira profissional, entre outras, desse modo podemos afirmar que o professor se encontra envolto por pressões que se dão em todas as dimensões e direções de sua vida, sejam intra ou extrasala de aula.

Neste sentido, concordamos com Contreras (2002, p. 98) ao afirmar que:

Todos esses fatores, que requerem esclarecimentos, definição e decisão não se resolvem por meio de um repertório técnico de soluções ou tratamentos. [...]. Os professores devem entender as situações no contexto específico em que se apresentam e na sua singularidade e também devem tomar decisões que nem sempre refletem uma atuação que se dirige a um fim, se não manter aberta a interpretação as diferentes possibilidade e finalidade.

É necessário pensar numa formação que dote o professor de condições reais para o

confronto direto com os desafios atuais do processo educativo, isso implica romper com a concepção do docente da racionalidade técnica desde sua formação inicial passando pela adoção de políticas públicas educacionais na oferta de cursos de formação continuada que respeitem as singularidades dos diferentes grupos, o que não significa oferecer pacotes fechados de projetos concebidos sem a participação do professor numa política intervencionista que prioriza o atendimento das demandas escolares, centrando suas ações apenas na correção e manutenção do fluxo escolar, esquecendo-se das necessidades sociais daqueles que deveriam ser o centro de todas as ações pedagógicas: o estudante.

Nesse sentido, nosso pensamento se coaduna com o pensamento de Contreras (2002, p. 104) quando indica que:

Decidir a ação apropriada para cada caso não é algo que possa proporcionar um conhecimento pedagógico de caráter técnico, porque ele precisamente não resolve os conflitos e dilemas de avaliação sobre o que é mais conveniente em uma determinada circunstância, como atender a necessidades dificilmente relacionáveis ou quanto deve dar de si em uma situação imprevista.

É preciso que o processo de formação do professor durante toda sua carreira contribua positivamente para a construção de uma identidade profissional caracterizada pelo compromisso social do docente diante de sua atuação autônoma como agente de transformação social. Quanto a isso Nóvoa (2000, p. 17), falando na condição de professor, advoga que “[...] o processo identitário passa pela capacidade de exercermos com autonomia a nossa atividade e pelo sentimento que controlamos o nosso trabalho.”

Portanto, para a superação da visão do professor como um *expert* do ensino, se faz necessário uma reflexão profunda por meio de um amplo debate com os diversos segmentos sociais com o intuito de compreender as particularidades subjacentes ao trabalho docente, evitando o erro de promover comparações com outras profissões que nada têm a ver com o processo educativo e elegendo as prioridades com vista a uma educação humanitária que não contemple apenas as necessidades de mundo do trabalho mas enxergue o educando como pessoa humana capaz de modificar o mundo e veja o professor como agente que vai interagir com ele, influenciando-o de modo direto na sua formação.

### **2.3.2 O professor reflexivo**

No início da década de 90 o conceito de professor reflexivo invade o cenário

educacional não somente brasileiro, sendo Schön (1992) seu principal formulador. Ele se opõe ao modelo de formação nos moldes da racionalidade técnica, pois os profissionais com essa formação não dão respostas às diferentes situações que emergem do cotidiano da prática. Assim ele propõe uma formação a partir da reflexão na ação para construir um repertório de experiências para serem utilizadas em situações similares configurando um conhecimento prático. Ou seja, sugere uma formação profissional baseada na epistemologia da prática. Segundo Schön (1992, p. 91):

O que pode ser feito, creio, é incrementar os *practicums* reflexivos que já começaram a emergir e estimular a sua criação na formação inicial, nos espaços de supervisão e na formação contínua. Quando os professores e gestores trabalham em conjunto, tentando produzir o tipo de experiência educacional, que tenho estado a descrever, a própria escola pode tornar-se num *practicum* reflexivo para os professores. Deveríamos apoiar os indivíduos que já iniciaram este tipo de experiência, promovendo os contactos entre as pessoas e criando documentação sobre os melhores momentos da sua prática.

A concepção de professor reflexivo teve grande aceitação no meio acadêmico brasileiro. Para Perez (2004, p. 252): “A Reflexão é vista como um processo em que o professor analisa sua prática, copia dado, descreve situações, elabora teoria, implementa e avalia projetos e partilha suas ideias com colegas e alunos estimulando discussões em grupo”.

Contreras (2002, p.113) entende que “[...] a obra de Schön permite recuperar uma concepção da prática que, sob a racionalidade técnica, fica excluída de toda compreensão possível e marginalizada em seu valor ao não ser produto da aplicação do conhecimento técnico-científico.” Contudo, a proposta de Schön tem sofrido algumas críticas, a principal delas consiste em afirmar que a mera reflexão sobre o trabalho docente na sala de aula é insuficiente para apontar as soluções dos problemas emergentes da prática proporcional por reduzir ao espaço escolar aquilo que pertence a toda sociedade, é tratar aquilo que é plural de forma singular. Neste sentido Sacristán (2006, p. 82) emerge com uma crítica ao que ele mesmo denominou de “metáfora do pós-positivismo” que procura “converter os professores em profissionais reflexivos,[...], o professor que trabalha não pode refletir sobre sua prática, porque não tem tempo, não tem recursos, até porque, para sua saúde mental, é melhor que não reflita muito”, porém concordamos com Pimenta e Ghedin (2006, p. 25) quando defende que:

A superação desses limites se dará a partir de teorias, que permitam aos professores entenderem as restrições impostas pela prática institucional e histórico-social ao ensino de modo que se identifique o potencial transformador das práticas. [...]. Assim, a teoria como cultura objetivada é importante na formação docente, uma vez que,

além de seu poder formativo, dota os sujeitos de pontos de vistas variados para uma ação contextualizada.

Com base nestes autores, entendemos como professor reflexivo aquele capaz de, na coletividade, questionando a prática, analisando-a, à luz das teorias e compreendendo o contexto cultural, social, político e econômico em que se encontra, possa rever seus conceitos, redirecionar suas ações e compartilhar soluções com a comunidade, produzindo um conhecimento organizado a partir da prática coletiva e de modo que o processo de reflexão não fique limitado ao contexto em que atuam. Nessa acepção, a reflexão vai muito além da capacidade intrínseca ao ser humano de se perceber no mundo.

### **2.3.3 O professor como pesquisador de sua prática**

A concepção de professor como pesquisador de sua própria prática surge como um movimento que busca romper com o professor formado sob a égide da racionalidade técnica, tem como precursor o pedagogo europeu Stenhouse, para quem o ensino é uma arte, por isso pensa os docentes como artistas, que melhoram sua arte experimentando-a, examinando-a e criticando-a. Em outras palavras: o ensino é uma arte, pois expressa a maneira que o docente desenvolve o seu trabalho numa busca constante que se dá na própria prática de ensino, a partir de um processo de experimentação vai descobrindo os meios mais apropriados de realizar sua prática.

Uma das ideias associadas ao professor como pesquisador de sua prática diz respeito às especificidades das situações educativas, isto é: cada classe, cada aluno, cada situação de ensino representa características únicas e singulares. Sendo assim, conforme entendimento de Contreras (2002), Stenhouse nega toda a teoria da educação concebida como técnica para a solução de problemas educacionais. De acordo com esse autor, o processo de aperfeiçoamento profissional não se produz por meio de teorias, mas a partir de questionamentos sobre a própria prática de ensino. Isso implica que as diferentes formas de ensino devem ser experimentadas para, em seguida, analisá-las na ótica das ideias pedagógicas.

Para Sacristán (2006, p. 82) o modelo do professor pesquisador de sua própria prática se apresenta como “Outra metáfora, bastante bonita, muito agradável, [...] o professor como alguém que indaga, que “busca” em seu próprio âmbito de trabalho”. Por outro lado alguns autores acreditam na viabilidade da proposta desse modelo do professor como

pesquisador da sua prática, por considerarem que as atuais circunstâncias de busca superação do homem moderno para o homem pós-moderno requer um professor capaz de trabalhar mais com os significados do que com os conteúdos dentro de um ambiente de inclusão das minorias. Conforme Gadotti (1996, p. 312), “[...] a educação moderna trabalha com o conceito chave “igualdade” (buscando eliminar as diferenças) e a educação pós-moderna trabalha com o conceito chave de “equidade” (buscando a igualdade sem eliminar as diferenças)”.

Nesse mesmo sentido, Mendes Sobrinho (2008 , p. 13 e 14) pondera:

A sociedade atual experimenta uma intensa fase de produção de novos conhecimentos e de artefatos tecnológicos, as exigências para o desempenho da profissão professor requer uma profissionalidade cada vez mais consciente de seu papel. Daí a grande ênfase na formação do professor pesquisador de sua própria prática, de alguém que atue na perspectiva da ação-reflexão-ação.

Pimenta (2006, p.47), observa que essa concepção de formação de professores, amplamente difundida no meio acadêmico, muitas vezes descontextualizadas sem um estudo consistente sobre suas origens, é muito fértil, mas “requer acompanhamento de políticas públicas consequentes para sua efetivação”.

Na avaliação de Contreras (2002), uma das conclusões possíveis é que a educação não pode ser determinada por pessoas estranhas ao processo educativo, porém deixar que as decisões sobre as questões educativas sejam tomadas apenas pelos profissionais, justificando sua autonomia, significa resolver de modo unilateral o que é plural. A proposta do professor como pesquisador de sua própria prática, na visão de Stenhouse, tem sua importância, mas não podemos esquecer-nos de suas limitações, pois coloca os professores como os principais responsáveis pela busca de soluções para os inúmeros problemas que se originam no processo educativo, renegando, paradoxalmente, o papel da teoria.

#### **2.3.4 O professor como intelectual crítico**

Seguindo a mesma tendência de formação de professores, Giroux (1997) apontando os limites que envolvem a concepção de professor reflexivo, desenvolve a concepção de professor como intelectual crítico que entende o trabalho dos professores como uma tarefa intelectual se distanciando da concepção positivista.

De acordo com Contreras (2002, p. 158):

A concepção que Giroux faz dos professores está ligada à ideia da autoridade emancipadora. Com isso entende que os docentes têm por obrigação tornar problemáticos os pressupostos por meio dos quais se sustentam os discursos e valores que legitimam as práticas sociais e acadêmicas, valendo-se do conhecimento crítico do qual são portadores, com o objetivo de construir um ensino dirigido à formação de cidadãos críticos e ativos.

A formulação da proposta de Giroux sofreu influência direta das ideias de Gramsci no que diz respeito ao papel dos intelectuais na sociedade. Para ele, os professores deviam exercer um papel ativo na sociedade, organizando-se com os diversos segmentos da sociedade, pais, alunos, e comunidade em geral com o intuito de retirar o poder político e econômico daqueles que interferem excessivamente no processo educacional por meio das políticas públicas educacionais.

Desse modo o professor atuaria muito além das limitações legitimamente impostas. Para Contreras (2002), Giroux aponta claramente o que os professores devem fazer, mas não indica como os mesmos podem realizar a transição para intelectuais críticos. Completando suas observações, Contreras alerta para o risco dessas ideias não ultrapassarem apenas o nível dos discursos, tendo em vista que não estão fundamentadas nas condições concretas das escolas.

Dessa forma, para uma conclusão ponderada, afirmamos que as concepções dos professores sobre o conhecimento matemático, sobre ensino e aprendizagem têm origem em várias fontes e não são imutáveis, pelo contrário, vão se modificando à medida que esses profissionais, de forma consciente, refletem sobre seu trabalho e se tornam responsáveis pela sua própria formação, enfrentando os desafios do processo de (re)construção de sua carreira profissional.

É preciso ter em mente que não existe nenhum modelo de formação que por si mesmo dá conta de todas as demandas educativas. Isso nos remete para uma busca constante de soluções por meio de uma criteriosa análise das diferentes concepções de formação de professores para que se possa criar as reais condições de sua execução.

Admitir que o professor é o único responsável pela sua formação pode trazer muitas consequências negativas à medida que deixa de fora as instituições atuantes no campo da educação e sobrecarrega aqueles que precisam trabalhar em diversas escolas nos três turnos de trabalho, não tendo tempo nem condições, por si mesmo, de pesquisar na sua prática. Cabe aos órgãos governamentais, através das políticas públicas, possibilitarem o desenvolvimento

profissional dos docentes.

Isso não significa que os professores não tenham nenhuma responsabilidade pela sua formação, pelo contrário, a existência de condições reais para o aprofundamento dos estudos por meio de pesquisas é uma reivindicação antiga do professorado, o problema é fazer com que as autoridades saiam do nível dos discursos e reconheçam os professores como uma categoria de relevância social oferecendo os meios indispensáveis ao desenvolvimento profissional.

Na sequência, apresentamos o Capítulo 3, onde realizamos uma revisão histórica do ensino de Matemática no Brasil levando em conta o período que vai do final do século XVI até os dias atuais. Além disso, fazemos referência ao movimento de Educação Matemática no Piauí, com o propósito de nos situar no contexto histórico do ensino de Matemática.

### CAPÍTULO 3

## REVISANDO A HISTÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Conhecer a história do ensino da Matemática no Brasil é de fundamental importância para percebermos de que maneira se deu a construção deste campo e assim entender como foi introduzido e desenvolvido este conhecimento a fim de garantir a busca por um ensino cada vez mais sincronizado com as necessidades do presente e os anseios do futuro. Por isto, os objetivos deste capítulo são: compreender como se deu o desenvolvimento do ensino de Matemática no Brasil; refletir sobre os avanços e os desafios da Educação Matemática na atualidade e apresentar alguns aspectos históricos da Educação Matemática no Piauí. Neste sentido, corroboramos com D'Ambrósio (2007, p. 29) ao afirmar que:

Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância.

A nossa intenção é apresentar um resumo dos principais pontos no desenvolvimento do ensino da Matemática no Brasil, evidenciar os acontecimentos mais importantes para a pesquisa, bem como fazer referência às principais tendências pedagógicas que se estabeleceram ao longo da história, além disso, buscamos oferecer uma reflexão crítica e uma análise sucinta dos desafios de nossa época com o intuito de compreender o objeto deste estudo. Nesta parte do texto nos apoiamos em Almeida (1988), Azevedo (1976), Braick (2007), Damázio (1996), D'Ambrósio (2007, 2008), Lopes, Faria Filho, Veiga (2003), Nagle (1976), Ribeiro (1990), Silva (2003) e outros documentos.

Para recontar a história do desenvolvimento da Matemática e seu ensino no Brasil, fizemos um recorte histórico, com fins didáticos, que se inicia com a implantação, pelos Jesuítas, dos Colégios das Artes até os dias atuais, para isso adotamos quatro marcos históricos dispostos cronologicamente, com o objetivo de facilitar a compreensão desses relatos. Tal periodização levou em conta os estudos de Almeida (1988, p. 118) que define:

[...] o mínimo que se pode exigir de uma periodização é que atenda ao princípio lógico de coerência interna, pela utilização de critérios uniforme para a divisão das

etapas: que os marcos históricos divisórios sejam pertinentes à área de estudo em questão: os rótulos, ou designações, caso os haja, correspondam ao conteúdo específico dos períodos delimitados, tornando clara(s) a (s) característica(s) que se lhes atribuir.

Portanto, acreditamos que a análise do período histórico em apreço nos ajudará a compreender a atual situação do ensino de Matemática no Brasil, bem como as diferentes concepções predominantes desta ciência e de seu ensino que se sucederam em cada período aqui considerado.

### **3.1 O ensino de Matemática no Brasil: primeiros passos (final do séc. XVI ao início do séc. XIX)**

Com relação ao primeiro período, consideramos relevante a participação dos jesuítas no desenvolvimento do ensino de Matemática, pois, após a chegada dos portugueses ao Brasil, coube a eles organizar e controlar o ensino na Colônia e foi nos Colégios de Artes onde teve início, de fato, um ensino de Matemática em nível elementar e superior. Com expulsão dos jesuítas, o ensino ficou, por muito tempo, relegado ao esquecimento, e pouco se sabe sobre a Matemática desse período, no entanto o Seminário de Olinda ganha notoriedade em consequência do ideário educacional de seu fundador: o Bispo de Olinda.

O ensino de Matemática começou no Brasil por meio dos jesuítas, inicialmente, voltado para os nativos, ensinando a ler, escrever e tirar contas e posteriormente sistematizado por meio dos colégios que ofereciam o curso de Filosofia e Ciência, conhecido também como Curso de Artes, sendo o Colégio da Bahia o primeiro Curso de Artes instalado no Brasil, cuja finalidade era a formação do filósofo por meio dos estudos de lógica, metafísica geral, Matemáticas elementares e superiores, ética e ciências físicas e naturais; tinha a duração de três ou quatro anos. Segundo Azevedo (1976, p. 28) “[...]. Formando o humanista, no curso de letras humanas, e o filósofo, *no das artes*, estava o aluno do jesuíta que se destinava ao ministério sacerdotal.” Este mesmo autor (1976, p. 41) afirma que “[...]. A vocação dos jesuítas, era outra certamente, não a educação popular primária ou profissional, mas a educação das classes dirigentes, aristocrática, com base no ensino de humanidades clássicas”.

Somente durante o século XVI o ensino da Matemática foi se institucionalizando em Portugal, anteriormente este estudo era realizado apenas pelos especialistas da Escola de Sagre, cuja finalidade era preparar pilotos, marinheiros e aperfeiçoar os artefatos de navegação. Além disso, esse ensino era incipiente e não sendo uma prioridade na educação da

época em apreço.

É neste contexto que em 1599 foi publicado um documento conhecido como *Ratio Studiorum*, que estruturava o ensino dos jesuítas. De acordo com Ribeiro (1990, p. 24), o Ratio “correspondia ao curso de Humanidades, curso de Filosofia e curso de Teologia.” Para prosseguir os estudos, alguns, dentre os mais privilegiados seguiam em viagem à Europa, geralmente para a universidade de Coimbra.

Os Cursos de Artes permaneceram por quase dois séculos, e mantinham as características comuns a todos os cursos inicianos, eram voltados ao atendimento dos interesses metropolitanos e destinados a uma pequena parcela da sociedade, isto é: somente as elites dominantes tinham acesso a estes estudos. Nesse sentido, Ribeiro (1990, p. 26) assegura que:

[...] a formação intelectual oferecida pelos jesuítas, e, portanto, a formação da elite colonial, será marcada por uma intensa rigidez na maneira de pensar e, conseqüentemente de interpretar a realidade [...]. A formação da elite colonial em tais moldes adéqua-se quase que completamente à política colonial.

Outra contribuição importante para o avanço do ensino no Brasil foi a criação da Faculdade de Matemática no colégio de Salvador em 1757. De acordo com Silva (2003, p. 15) “A Matemática ensinada na Faculdade de Matemática de Salvador era, em parte, a mesma ensinada na Universidade de Coimbra”. Antes da criação desta faculdade, não havia aulas de Matemática.

José Joaquim da Cunha de Azevedo Coutinho, mais conhecido como Bispo de Olinda, elaborou e fundou em 1800 o Seminário de Olinda, se destacando como um dos colégios mais avançados do Brasil de então. Alves (2007, p. 61) nos informa que: “[...]. O Colégio-Seminário de Olinda tornou-se, mesmo que por um breve lapso, o mais avançado do Brasil – Colônia e é o paradigma revelador desse tipo de escola.” A importância do Seminário de Olinda para o ensino de Matemática no Brasil se deve ao fato de que seu plano de estudo contemplava cinco matérias: Gramática Latina, Retórica, Filosofia, Teologia e **Geometria**. Este mesmo autor (2007, p. 71) diz que: “Os estudos de Geometria, desenvolvidos em um ano, ganhavam autonomia em face da Filosofia no Seminário de Olinda e não se restringiam à Geometria elementar, pois abrangiam, também, conteúdos de Aritmética, de Trigonometria e de Álgebra elementar. Ainda sobre o Colégio – Seminário de Olinda, Ribeiro (1990, p. 36) confirma:

[...]. Pretendia seguir o modelo do Colégio dos Nobres, criado em Lisboa em 1761. Mesmo não chegando a concretizar esta intenção, transformou-se no melhor colégio de instrução secundária do Brasil durante certo período. Empregava métodos suaves, dava maior atenção às matemáticas e as ciências físicas e naturais.

É importante ressaltar que, neste período, quando se fala em educação, não podemos acreditar, ingenuamente, que todos, ou pelo menos, a maioria dos que aqui moravam tinham oportunidades de completar seus estudos, pelo contrário, não existia um sistema de educação organizado para atender os cidadãos e o objetivo do ensino iniciano era uma educação para Deus e a serviço do Rei e para isso era necessário o estudo das ciências.

Portanto, percebemos que o ensino de Matemática, no período colonial, era voltado apenas para resolver os problemas da metrópole, inicialmente aqueles relacionados com a segurança nacional e posteriormente procurou atender as demandas da engenharia civil.

Os séculos XVII e XVIII foi um período de grande desenvolvimento no campo da Matemática ocidental, porém somente no século XIX surge algum interesse pela Educação Matemática graças ao renomado Matemático Felix Klein (1849 – 1925), defensor da modernização deste ensino, defendia um tratamento menos formal da geometria euclidiana. Segundo D'ambrósio (2007, p. 53) “ Sua orientação levava a uma Matemática com vista a aplicações. Seu livro Matemática elementar de um ponto de vista avançado marcou época e poder-se-ia dizer que representa o início da moderna Educação Matemática”.

Porém, o que predominou neste período foi o ensino propedêutico com uma linguagem internalista e rigorosa da Matemática com objetivo em si mesma, cujo interesse central era a formação humanística do indivíduo e, poucas vezes, era direcionada à resolução de problemas práticos.

### **3.2 Consolidação do ensino superior de Matemática: da Academia Real Militar à Faculdade Nacional de Filosofia (1810 a 1920)**

O segundo período se caracteriza pela consolidação do ensino superior na Academia Real Militar (ARM) criada logo após a chegada de D. João VI e comitiva ao Brasil. Foi nesta academia e suas sucessoras até a Escola Politécnica do Rio de Janeiro que a Matemática e seu ensino ganharam importância capital na formação da elite que compunha todos os setores administrativos e econômicos mais importantes da Colônia, pois nelas se formavam os engenheiros e os militares de alta patente para o serviço da coroa portuguesa, além disso,

esses eram os únicos espaços onde se estudava a Matemática avançada.

De acordo com Braick (2007), o ano de 1808 marca a chegada da família real ao Brasil acompanhada de uma grande comitiva, aproximadamente 15.000 pessoas, motivada pela invasão de Napoleão Bonaparte e suas tropas a Portugal. Com isso, o Brasil tornou-se o centro político-administrativo da coroa portuguesa, tal situação obrigou o Príncipe Regente e futuro rei de Portugal D. João VI a tomar algumas providências visando a adequação da cidade do Rio de Janeiro para a nova realidade como: abertura dos portos, reorganização administrativa, criação da Imprensa Régia, Biblioteca Pública, Jardim Botânico do Rio, Museu Nacional, entre outras iniciativas. Este autor (2007, p.391) afirma que “[...] a presença da família real resultou na adoção de medidas públicas que mudaram radicalmente o perfil político-econômico da colônia”.

Segundo Silva (2003), para garantir a defesa nacional, foi criada, em 1808, a Academia Real da Marinha, e em 1810 a Academia Real Militar (ARM). Inicialmente não eram aceitos alunos à paisana nas academias em virtude de sua natureza militar, mas essa situação vai mudando à medida que o ensino civil vai ocupando espaços. A ARM foi muito importante no contexto do ensino da Matemática, pois no seu regimento constava que deveria ser oferecido um curso completo de Ciências Matemática e foi a partir dela que se organizou esse ensino com currículo próprio e professores qualificados.

Porém, mesmo antes da vinda da Corte de Portugal ao Brasil, já havia um modelo de ensino de Matemática, a partir da Aula do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, criada em 17 de dezembro de 1792, sendo considerada a predecessora dos cursos superiores oferecidos na ARM, pois, pela primeira vez no Brasil, nessas instituições, é implantado um curso de engenharia civil e cursos da esfera militar onde os alunos estudavam a Matemática necessária para a compreensão das atividades militares. Contudo, foi na ARM que este ensino se institucionalizou, de fato, no Brasil.

Os cursos oferecidos na Academia Real Militar tinham duração de sete anos, sendo que os quatro primeiros anos eram dedicados à formação matemática e os últimos eram destinados à formação militar. Silva (2003, p.33) lista as disciplinas, dos cursos oferecidos na ARM:

- Primeiro ano, Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria Desenho;
- Segundo ano, Álgebra, Geometria, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Descritiva e Desenho;
- Terceiro ano, Mecânica, Balística e Desenho;
- Quarto ano, Trigonometria Esférica, Física, Astronomia, Geodésia, Geografia Geral e Desenho;

- Quinto ano, Tática, Estratégia, Castramentação (arte de assentar acampamento), Fortificações de Campanha, Reconhecimento do Terreno e Química;
- Sexto ano, Fortificação Regular e Irregular, Ataque e Defesa de Praças, Arquitetura Civil, Estradas, Portos e Canais, Mineralogia e Desenho;
- Sétimo ano, Artilharia, Minas e História Natural.

Como podemos ver, a ARM marca o início do ensino superior de Matemática e a maioria dos seus professores vieram na comitiva joanina, nesse sentido, evidencia-se a forte influência europeia no ensino brasileiro, principalmente pela força da Universidade de Coimbra.

O ano de 1834 foi crítico para o sistema de ensino que vinha se configurando, pois acabou de vez com a possibilidade de um ensino unificado nacionalmente. Prevaleceram as tendências descentralizadoras e regionalizadora, que defendiam a implantação dos pequenos sistemas nas províncias. Ato Adicional à Constituição de 1822, aprovado em seis de agosto de 1834 transferia às Assembleias Legislativas de cada província a obrigação de legislar e controlar seus sistemas escolares de instrução primária e secundária, ficando a cargo da administração nacional o ensino superior. De acordo com Azevedo (1976, p. 75).

A profissionalização do ensino superior, inaugurada por D. João VI, e a fragmentação do ensino consagrada pelo Ato Adicional, deviam marcar tão profundamente, através de mais de um século, a fisionomia característica de nossa educação institucional que se teria de malograr todas as tentativas para alterar o curso de sua evolução.

Esta situação trouxe algumas consequências ruins para o ensino, uma vez que as províncias mais pobres não tinham como estruturar seus sistemas, aumentando ainda mais o fosso existente entre as diversas regiões do país. As famílias abastadas das províncias mais distantes do Rio de Janeiro conseguiram enviar seus filhos para a corte, onde ficava a ARM, ou até mesmo para Portugal, enquanto a grande massa permanecia praticamente na ignorância. No entanto, Ribeiro (1990, p. 47) chama atenção para o seguinte fato:

O curioso é que, pelo art. 83 da Constituição de 1824, ficava vedado às Assembleias Provinciais a proposição e deliberação sobre assuntos de interesse geral da nação. Isto parece indicar que a instrução, em seu níveis elementar e secundário, não era considerada como assunto de interesse geral da nação.

De acordo com Ribeiro (1990) a administração central, preocupada em garantir os seus interesses, e com recursos econômicos suficientes, tratou logo de reformar a ARM que passou a ser chamada de Escola Militar da Corte, (1839), em seguida foi transformada em

Escola Central (1858), Escola Politécnica (1875) e finalmente, em 1896, foi chamada de Escola Politécnica do Rio de Janeiro. É Claro que esses fatos não aconteceram sem sofrer resistência, porque existiam grupos contrários a qualquer ação que representasse um progresso para o Brasil.

Por meio do Decreto 140 de nove de março de 1842 foi instituído o grau de “Doutor em Ciências da Matemática, assim, em 1847 foi realizada a primeira solenidade de doutoramento em Matemática e em Ciências Naturais, sendo o maranhense Joaquim Gomes de Sousa, o Sozinha, o primeiro aluno da ARM a receber esse título.

Silva (2003) enfatiza que o ensino oferecido na Academia Real Militar era voltado inteiramente para a área militar. Com a pressão exercida pela área da construção civil, foi preciso oferecer um curso de Engenharia Civil, isso obrigou a separação do ensino civil e militar, dando origem à Escola Central, por meio de alteração no estatuto da Escola Militar da Corte, porém à Escola Central ainda servia aos propósitos militares formando seus engenheiros. Somente nas décadas de 1860 e 1870, com o aumento da pressão sobre o imperador no sentido de separar o ensino civil e militar é que a Escola Central passou a ser exclusivamente civil. Sobre as reformas ocorridas na Escola Militar Silva (2003, p.38 – 39) diz que:

Ao analisar as grandes reformas ocorridas nos estatutos da Escolar Militar e de suas sucessoras até a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, observamos claramente a ausência do ensino da Matemática da vanguarda de então, bem como a ausência de pesquisa científica básica atrelada ao ensino da Matemática. Percebemos que as cadeiras dessa disciplina ensinavam uma Matemática arcaica voltada, aliás, para os interesses imediatos do ensino da engenharia da época.

Em algumas Escolas Normais ocorriam o ensino de Matemática, foi o caso da Escola Normal de Niterói que em 1959 a foi restabelecida com as seguintes cátedras:

Língua nacional, caligrafia, doutrina cristã, pedagogia; **aritmética, inclusive metrologia, álgebra (até equações do 2º grau), noções de geometria teórica e prática e desenho linear**; elemento de cosmografia e noções de geografia e história, compreendendo com maior desenvolvimento do Brasil; música e canto. (VILLELA, 2007, p. 111. grifo nosso).

Quanto ao nível secundário e primário, sob a responsabilidade das províncias, o ensino da Matemática foi entregue ao descaso, assim como todo sistema educativo, com raras exceções, sendo reduzido às lições de “contar e tirar contas”.

Com relação ao ensino secundário no Brasil, destacamos o Colégio Pedro II, a

principal instituição de cultura geral até a República. A sua estrutura curricular contemplava o curso de Letras e de Ciências; no que diz respeito à Matemática, era ensinada no decorrer dos seis anos de curso Aritmética, Álgebra, Geometria e Matemática Geral. De acordo com Silva (2003), como os demais cursos secundários das províncias, não havia nenhuma forma de articulação com o ensino superior oferecido pela Academia Real Militar (ARM) e suas sucessoras.

No final da década de 80 do século XIX, segundo Silva (2003), o Brasil já vinha sofrendo as influências das ideias comtianas. A república foi proclamada sob os paradigmas do movimento positivista que influenciou sobremaneira a educação brasileira, nesse sentido destacamos Benjamin Constant que, a partir de 1890 procurava consolidar um currículo científico para a Matemática e por meio do Decreto nº 981 de oito de novembro de 1890 reforma o ensino com base na filosofia de Conte. De acordo com o art. 30 do referido Decreto, o ensino secundário consistia em 7 anos, cujo eixo central era o ensino da Matemática, considerada a ciência fundamental do positivismo. Até o 3º Ano a primeira cadeira contemplava disciplinas da Matemática cuja carga horária correspondia a 6 das 20 horas semanais. A partir do quarto ano eram colocadas cadeiras de formação específica com 1 hora semanal para revisão de Matemática. Existiam também as disciplinas da área das Letras e as de formação geral, porém a sua proposta se tornou inviável, obrigando o retorno à situação anterior. Desse modo pouca coisa foi modificada no ensino de Matemática até 1930.

Na etapa de transição do século XIX para o XX, as ideias positivistas começam a enfraquecer devido ao entrosamento dos matemáticos brasileiros com franceses e alemães, esse fato representa o início do processo de modernização do ensino de Matemática. D'Ambrósio (2008, p. 69) pontua: “Os estudos matemáticos no Brasil entraram numa nova fase. As visitas de Émile Borel e Jacques Hadamard deram origem a um intenso relacionamento com a França. [...]. Todos eles indicavam outras direções para a matemática”.

Até 1934 a Matemática superior é ensinada apenas para um número muito pequeno de brasileiros privilegiados, que conseguem frequentar as escolas do Exército e da Marinha, esse ensino era voltado praticamente para a formação de engenheiros, já que uma carreira profissional de professor não era atraente, isso porque ao engenheiro era permitido dar aulas nas escolas de modo geral, pois nesse período os cursos de formação docentes do Brasil eram em nível secundário e na maioria para as mulheres. Paralelamente, não havia pesquisas exclusivas na área da educação Matemática, isso ocorria no interior das demais ciências.

Lopes (2003) nos informa que, com a criação, em 1931, e instalação, em 1939, da Faculdade Nacional de Filosofia e com a criação da USP em 1934 essa realidade começa a

mudar, pois tem início a formação de professores de Matemática em nível superior para atender as demandas do ensino secundário, porém ainda havia uma grande preocupação com o ensino da Matemática. Dos quatro anos do curso de bacharelado, apenas o último era dedicado à preparação dos docentes para ensinar Matemática. Era o famoso esquema 3 + 1. De acordo com Cunha (2007, p. 173)

A fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, especialmente de sua Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, [...], desde o início de seu funcionamento propiciou condições para que se formasse um modelo de docente-pesquisador que veio representar destacado papel no processo de institucionalização do campo científico e tecnológico brasileiro. Matemáticos, químicos, físicos, biólogos.

Para compor o quadro de professores da Universidade de São Paulo foram contratados diversos professores estrangeiros. Para a Matemática foi contratado, na Cátedra de Geometria, o italiano Luigi Fantappiê. D'Ambrósio (2008, p. 74) afirma que: “[...] logo que chegou ao Brasil, Fantappiê teve a missão de organizar os estudos matemáticos em São Paulo e sua preocupação foi organizar o curso de Cálculo Diferencial, transformando-o, efetivamente, em Análise matemática. “

Na verdade, o ensino de Matemática, durante todo o século XIX foi caracterizado pelo monopólio de um pequeno grupo que tinha acesso à ARM, marcada fortemente pela cultura europeia e direcionada para a formação militar e mais tarde para a profissionalização do engenheiro civil, cabendo à quase totalidade dos brasileiros apenas as aulas de ler e contar. Portanto, o ensino da Matemática foi utilizado, durante esse período, como um meio de dominação política e de estratificação social.

Desta forma, a Matemática é vista como um conhecimento acessível a poucos, cujas mentes são privilegiadas e seu ensino não respeitava o contexto cultural do povo do local, mas se impunha de maneira fria e desarticulada com a cultura dominada e não poderia ser diferente numa situação de colonização.

### **3.3 Profissionalização e institucionalização da Matemática: do entusiasmo pela educação à modernização de seu ensino (1930 a 1970)**

O terceiro período caracteriza-se pela expansão do ensino superior no Brasil e formação de docentes para atuarem nas escolas secundárias, nas universidades e na pesquisa

em Matemática pura e aplicada. Foi nessa época que ocorreu a modernização do ensino caracterizado pela divisão das matérias e pela rigidez das demonstrações e do uso da linguagem específica da Matemática, além disso, ocorreram grandes transformações políticas e econômicas que afetaram diretamente a educação.

Consequentemente coexistiram três tendências pedagógicas predominantes: a tendência Empírico Ativista, resultante do movimento Escola Nova; a Formalista Moderna, resultante do Movimento de Matemática Moderna, e a tendência Tecnicista própria do modelo de ensino implantado após a revolução de 1964.

As grandes revoluções sociais, políticas e econômicas ocorridas na década de 30 se desencadearam em virtude do processo histórico ocorrido na década de 20, um período de grandes transformações sociais tanto no âmbito nacional como internacional.

Conforme Braick (2007), nesta década, internamente, no campo político, o Brasil estava em crise desencadeada pela insatisfação de alguns grupos minoritários que procuravam se estabelecer, em parte pela inexistência de partidos políticos atuantes e com ideais bem estabelecidos, em parte pela pseudodemocracia implantada por meio de eleições fraudulentas e pela presença marcante do voto de cabresto. Neste período destacam-se a Revolução do Forte de Copacabana, a Coluna Prestes e o Tenentismo.

Economicamente, representava o declínio das oligarquias do café em virtude das grandes transformações econômicas fomentadas pelo florescimento de um processo de industrialização e pelas políticas econômicas adotadas na esfera administrativa denominada de modelo nacional-desenvolvimentista.

No campo educacional, surge, com muita força, o movimento conhecido por Escola Nova como uma insurreição ao sistema educacional da época, fragmentado, e fracassado que não atendia a população nem em termos de qualidade, nem em quantidade. Nagle (1974, p. 101) esclarece:

O entusiasmo pela educação e o otimismo pedagógico, que tão bem caracteriza a década dos anos 20, começaram por ser, no decênio anterior uma atitude que se desenvolveu nas correntes de ideias e movimentos político-sociais e que consistia em atribuir importância cada vez maior ao tema da instrução, nos diversos níveis e tipo. Essa inclusão sistemática dos assuntos educacionais nos programas de diferentes organizações que dará origem àquilo que na década dos 20 está sendo denominada de entusiasmo pela educação e otimismo pedagógico.

O movimento Escola Nova basicamente reivindica o ensino laico, universal e a superação da pedagogia tradicional. No campo da educação Matemática as transformações

atingiram principalmente a atuação do professor em sala de aula, neste sentido, o professor assume o papel de orientador e facilitador do ensino-aprendizagem, preocupando-se com o desenvolvimento psicológico do educando, e com seus interesses. O aluno tornou-se o centro da aprendizagem e um ser “ativo”, participando de jogos, realizando atividades em pequenos grupos, manipulando muitos materiais.

Damázio (1976) destaca que, dentre os intelectuais que advogavam a favor do movimento “Escola Nova”, o professor e diretor do Colégio Pedro II do Rio de Janeiro Euclides Roxo, para quem a Matemática era a “Linguagem da Ciência”, isso significa que toda situação de ensino e aprendizagem deveria ter início por meio de um problema para ser analisado e chegar a um modelo Matemático sistematizado.

Euclides Roxo pretendia reformular o currículo de Matemática, mas foi combatido pelo Padre Arlindo Vieira, reitor e professor do Colégio Santo Inácio. Segundo Damázio (1996, p.77),

[...] esse embate permeou a discussão sobre o ensino da Matemática em duas reformas educacionais: Francisco Campos (1931) e Gustavo Capanema (1942). Reformas estas que propiciaram a manifestação de posições antagônicas das quais se destacam: ensino particular religioso versus ensino público e laico, educação do molde tradicional versus educação nos moldes da escola nova.

Apesar da instabilidade política e econômica enfrentada pelo Brasil na era Vargas, foi um período de relativo desenvolvimento no campo da educação Matemática. A Constituição de 1934 estabeleceu como competência privativa da União traçar as diretrizes da educação nacional e fixar o plano nacional de educação; criou o Conselho Nacional e Estadual de Educação, além de fixar recursos que a União, os Estados e os Municípios deveriam destinar a essa seara.

O processo de expansão da industrialização exigiu do poder público um reforço nas instituições educacionais a fim de atender as necessidades do setor e a estratégia utilizada foi o fortalecimento das instituições de pesquisas tecnológicas. No campo da pesquisa científica foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em janeiro de 1951; no mesmo ano foi criada a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES). Esses dois órgãos continuam até hoje contribuindo para o desenvolvimento da ciência brasileira. (MENDES SOBRINHO, 2002).

Outro fator significativo para a ciência foi a criação, em 1952, do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), órgão do CNPq, com a finalidade de promover o desenvolvimento do ensino e da pesquisa em Matemática no Brasil. Segundo D’ambrosio

(2008, p. 89) “A partir de então, a pesquisa em Matemática no Brasil iniciou sua institucionalização em nível nacional, atingindo o padrão internacional de que hoje desfruta”.

O IMPA passa a realizar, bienalmente, os Colóquios Brasileiros de Matemática, iniciando em 1957 em Poços de Caldas. No sétimo Colóquio, em 1969, foi fundada a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), que, atualmente, é presidida por João Lucas Marques Barbosa e é responsável pela publicação da Revista do Professor de Matemática (RPM) cuja periodicidade é quadrimestral e conta com o apoio da USP.

Na década de 1960 houve uma expansão no ensino superior e faltavam professores de Matemática nas escolas secundárias, bem como nas universidades, a solução inicial foi contratar engenheiros e outros profissionais que tinham alguma afinidade com o conteúdo de Matemática, nessas condições, houve um substancial aumento na oferta da graduação em Matemática (Licenciatura e Bacharelado) em nosso país.

Paralelamente, o Movimento da Matemática Moderna estava em plena expansão. Antes de 1950, o ensino da Matemática ocupava-se com os cálculos aritméticos, as identidades trigonométricas, problemas de enunciados grandes e complicados com pouca ou nenhuma significação prática, demonstrações de teoremas fundamentados nos axiomas matemáticos sem nenhuma utilidade prática.

Após os anos 50, com o Movimento da Matemática Moderna, o ensino de Matemática passou por um intenso processo de reorganização provocando, em vários países, inclusive no Brasil, uma ampla reformulação no currículo, objetivando um enquadramento no desenvolvimento político, econômico e tecnológico desse período. Nesse sentido, foram realizados cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática (1955, 1957, 1959, 1961, 1966) com participação de diversos matemáticos e professores.

O ensino passou a ter uma abordagem com ênfase na linguagem matemática, no rigor, privilegiando a teoria dos conjuntos e a abordagem algébrica e esquecendo as questões de natureza prática, configurando-se pela aproximação da Matemática pura com aquela desenvolvida nas escolas por meio de modelagens e transposição didática. Era centrado no professor, detentor de um saber inquestionável, que assumia uma postura autoritária deixando o aluno na passividade, o qual era obrigado a reproduzir a linguagem e os raciocínios lógicos dos esquemas puramente matemáticos.

Tratava-se, portanto, de um ensino formal com ênfase na teoria dos conjuntos, nas estruturas algébricas, na topologia e na geometria euclidiana, apresentadas dentro do rigor e precisão matemática. De acordo com os PCN de Matemática (BRASIL, 1998, p. 19) “[...] No entanto, essas reformas deixaram de considerar um ponto básico que viria tornar-se seu maior

problema: o que se propunha estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental.”

A esse respeito, D’Ambrósio (2007, p. 59) pondera: “Não há como negar que desse movimento fincou um outro modo de conduzir as aulas, com muita participação dos alunos, com uma percepção da importância de atividades, eliminando a ênfase antes exclusivamente em contas e correções”.

Na década de setenta, o Movimento da Matemática Moderna começa a entrar em declínio, porém ainda hoje a sua presença no ensino da Matemática é forte e tem caracterizado uma tendência na Educação Matemática denominada Formalista Moderna.

De acordo com as afirmações de Ribeiro (1990) compreendemos que, após o golpe militar de 1964, o cenário político brasileiro é profundamente alterado com a implantação do regime militar, que impõe uma política voltada para a criação do Estado eficiente e funcional para responder a necessidades do desenvolvimento econômico centrada na produção industrial. No campo educacional prevalecem às propostas americanas, para a re-estruturação do ensino, cujo objetivo era aperfeiçoar os resultados da escola e torná-la “eficiente” e “funcional”, permitindo o controle social e a manutenção da ordem que levará ao progresso, num contexto demarcado pela pressão da classe média por mais vagas nas escolas.

Em relação ao ensino de Matemática, prevalece a Tendência Tecnicista. Essa tendência, psicologicamente, fundamenta-se no Behaviorismo, movimento segundo o qual a aprendizagem consiste em mudanças comportamentais por meios de estímulos.

Observando os estudos de Calaça (2009), percebemos que este período é marcado pela ênfase excessiva nas tecnologias de ensino, sendo muito utilizado o método da Instrução Programada com exercícios do tipo “siga o modelo” com passos sequenciais bem definidos. Nesse contexto, o ensino de Matemática tinha como objetivo desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas e de resolver exercícios e problemas padrão.

O planejamento escolar estava em primeiro plano, funcionava como meio de organização e controle do processo de ensino-aprendizagem com foco nos conteúdos, recursos, objetivos instrucionais, e técnicas de ensino. Era comum a apresentação de conteúdos e informações por meio de regras e macetes, privilegiando o processo de memorização. Calaça (2009, p. 81) diz que: “Podemos citar, como exemplo bem vivo da pedagogia tecnicista o método “Kumon” de aprendizagem em Matemática e a metodologia utilizada em vários cursinhos e pré-vestibulares.” A pesquisa tinha como objeto a busca de novas técnicas de ensino e materiais instrucionais mais eficientes.

### 3.4 Educação Matemática: avanços e desafios contemporâneos (de 1970 a 2011)

Os anos setenta do século XX surgem como marco histórico por representar o início de um grande desenvolvimento da pesquisa no campo da Educação Matemática. É nesta época que a calculadora se torna popular, significando um grande avanço na realização de cálculos simples. Além disso, são realizados diversos movimentos como Congressos, Colóquios e Seminários Matemáticos em nível nacional e internacional. Portanto, é um momento fértil que se singulariza pela busca de um ensino significativo para uma formação plena do educando.

No campo do Ensino de Matemática, paralelo à pedagogia tecnicista, chega ao Brasil a pedagogia construtivista com base nos estudos da Epistemologia Genética de Piaget. Nessa tendência a reflexão é fundamental e o conhecimento matemático é visto como resultado da ação interativo/reflexiva do sujeito com o meio. Nesse contexto, Fiorentini (1995, p.20) entende a Matemática “como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas”

Para autores como Lara (2003), Rosa Neto (1988) e Burke (2003) as principais características da pedagogia construtivista são:

- Construir o pensamento lógico/Matemático com o auxílio de materiais concretos;
- Ver a Matemática como uma construção humana;
- Priorizar o processo, não o produto;
- Buscar aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico-formal;
- Tomar a Psicologia como núcleo central de orientação pedagógica, isto é, os alunos constroem seus conhecimentos matemáticos de acordo com os níveis de desenvolvimento da sua inteligência;
- Errar é visto como uma manifestação positiva de grande valor pedagógico.

Desse modo, o professor construtivista, ao assumir a condição de mediador dos conteúdos disciplinares, precisa de um conhecimento profundo dos conceitos trabalhados para interagir com o aluno de modo que ambos possam construir um modelo da Matemática do aluno. Isso exige uma formação sólida e multidimensional do profissional educador. De acordo com Lara (2003, p. 15) “O professor, nessa teoria, passa a ser um colaborador e orientador para o chamado trabalho em grupo, deixando a iniciativa e a condução do trabalho aos alunos”.

O Movimento de Matemática Moderna não deu conta da aprendizagem matemática evidenciada pelo fracasso escolar das classes menos favorecidas, numa educação marcada

pela evasão escolar e pela repetência em grande escala motivada, predominantemente, pelas deficiências do ensino de Matemática. A partir dessa constatação, emerge uma preocupação com os aspectos socioculturais, dando origem a uma nova corrente pedagógica denominada socioetnocultural. De acordo com Lara (2003, p. 17), “[...] ela surge como crítica à “educação bancária”, que apenas transmitia ao aluno o conhecimento pronto e acabado, privilegiando uma valorização do saber trazido pelos alunos. Essa tendência se apoia nas ideias pedagógicas de Paulo Freire e Ubiratan D’Ambrósio”.

Em 1984, no 5º Congresso Internacional de Educação Matemática, em Adelaide, Austrália, a conferência plenária de Ubiratan D’Ambrósio lançou as bases da Etnomatemática, uma área de pesquisa em que o Brasil tem projeção internacional. Essa teoria se opõe à Matemática escolar como “o único tipo de Matemática possível”, desse ponto de vista, percebemos a existência de várias “Matemáticas”, inicialmente produzidas de modo espontâneo, por grupos culturais específicos, tais como: indígenas, favelados, analfabetos, agricultores, etc. D’Ambrósio (2007, p.111) alerta: “Na verdade, diferente do que sugere o nome, Etnomatemática não é apenas o estudo de Matemática das diversas etnias.”

Ainda de acordo com esse autor, a Matemática é vista como uma estratégia desenvolvida pelo homem, historicamente para explicar, entender, manejar e conviver com a realidade e com o imaginário dentro de um contexto natural e cultural. O conhecimento matemático é constituído de um saber prático, relativo e não universal; é dinâmico, produzido historicamente nas diferentes práticas sociais.

O ensino da Matemática desmistifica e compreende a realidade, se distancia da perspectiva do saber culturalmente dominante, propondo a coexistência de diversas culturas nacionais, onde uma não é melhor que a outra. O Programa propõe uma Matemática útil como instrumentadora para a vida e para o trabalho e articulada a formas culturais distintas, valorizando e utilizando os conhecimentos prévios do aluno.

Sobre a Etnomatemática os PCN do Ensino Fundamental/Matemática ratificam:

O programa Etnomatemática destaca-se, nesta última década, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram quaisquer relacionamentos mais íntimos 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. (BRASIL, 1998, p. 23).

Assim como D’Ambrósio (2007) e Silva (2003) concorda que foi nesse período em

que a pesquisa Educação Matemática teve um grande avanço. A História da Matemática no Brasil começa a se caracterizar como uma área que despertou o interesse dos pesquisadores, antes disso, ela era apenas pontuada e inserida em outras áreas.

Nesta época é significativa a presença de matemáticos brasileiros em congressos nacionais e internacionais. Com isso foi possível a integração de brasileiros em instituições internacionais. Conseqüentemente são realizados eventos periódicos como o Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM).

Segundo esses autores, o primeiro deles aconteceu em 1995, em Recife (PE), a partir de então os SNHM acontecem a cada dois anos. Em 1999, durante a realização do III SNHM, em Vitória (ES), foi fundada a Sociedade Brasileira de História da Matemática a SBHMat, uma organização voltada especificamente para a pesquisa no campo da História da Matemática, que também passou a realizar Seminários Nacionais de História da Matemática cujos anais são publicados e dão conta de todo o panorama da pesquisa em História da Matemática.

Fundado em 2000, o Grupo de Pesquisa de História e Educação Matemática (GHEMAT), com seus integrantes pertencentes a PUC-SP, tem dado grande contribuição nos avanços desse campo investigativo, seja pelos inventários já realizados, seja pela organização de arquivos.

No Piauí, em particular, os estudos em Educação Matemática ainda são incipientes, não existem cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado específicos nesta área, mas a temática já começa a despertar o interesse de alguns pesquisadores, Secretarias e professores de Matemática com duas dissertações defendidas no PPGEd/UFPI orientadas pelo prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho e outra orientada pela profa. Dra. Antônio Edna. Em Teresina, no ano de 2007, a Universidade Estadual do Piauí (UESPI) ofereceu a primeira Especialização em Educação Matemática, uma iniciativa do orientador desta dissertação, que elaborou e coordenou o projeto. Posteriormente, neste mesmo ano, foi realizado um curso de Especialização em Educação Matemática para professores de Matemática da Rede Municipal de Teresina em convênio com a Universidade Federal do Piauí (UFPI). Em 2011 está em fase de implantação o Mestrado em Educação Matemática a ser oferecido em rede pela UFPI/EaD, em parceria com outras IES do Brasil, uma iniciativa pioneira.

Desta forma, percebemos que o estudo da História da Matemática e seu ensino no Brasil é muito recente e estão em plena expansão em todo o país, fomentado pelo grande número de programas de mestrados e doutorados existentes. É importante registrar que o

Brasil já é referência internacional na produção, tanto em Matemática Pura como em Educação Matemática, produzindo inúmeras publicações com repercussão interna e externa.

O grande desafio agora é formar professores de Matemática para todos os níveis de ensino que estejam preparados para enfrentar as dificuldades próprias de nossa época, nesse sentido D'Ambrosio (2007, p. 87) assevera que:

A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos de hoje, exige uma apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, assim como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados.

Primeiramente surgiram, a preços acessíveis, as calculadoras, consideradas como uma revolução nos processos de cálculo. Atualmente, a tecnologia tem avançado em proporções inimagináveis, hoje temos escolas que dispõem de salas de informática, com programas específicos para o ensino de Matemática e acesso à internet, TV, DVDs, aparelhos de som e fotos, projetores eletrônicos de imagens, além dos velhos e indispensáveis quadros, pincéis e livros didáticos, mas ainda se discute o uso da calculadora como recurso de aprendizagem, enquanto isso os estudantes brincam nos computadores. A escola precisa ter cuidado para não se distanciar da realidade de seus alunos.

É preciso que os professores, de todas as áreas, particularmente os de Matemática, tomem posse dessas tecnologias e façam o uso adequado objetivando a aprendizagem dos conteúdos matemáticos e sua contextualização com a prática.

O desenvolvimento da Matemática é dinâmico e complexo, por isso precisa ser (re) visto constantemente numa busca incessante pela melhoria do ensino, pois é no contexto temporal que se (re)faz o ideário humano, nesse sentido, o papel da História é fornecer elementos para um (re) fazer-se harmonioso, pois não é possível refazer-se desprezando as identidades configuradas historicamente.

Compreendemos que o ensino da Matemática tem contribuído positivamente, de maneira relevante, para o progresso social, cultural e tecnológico da humanidade, todavia compreendemos também que muitas vezes ela tem sido utilizada de maneira indevida, provocando o fracasso de muitos estudantes e conseqüentemente o fracasso da escola e da sociedade como todo.

Portanto, esperamos que esta breve retrospectiva histórica tenha favorecido a compreensão das vicissitudes e das dificuldades por que passou a Matemática em sua trajetória e principalmente, tenha motivado uma reflexão crítica por parte do leitor no sentido

de perceber a Matemática como um ramo do conhecimento científico inacabado e em constante desenvolvimento e por isso mesmo exige dos profissionais desta área uma contínua atualização e um conhecimento profundo de seus conceitos fundantes bem como do contexto em que ela se insere.

No capítulo seguinte analisamos os dados coletados na pesquisa empírica, apresentamos os resultados obtidos e fazemos algumas reflexões sobre as concepções de Matemática e seu ensino, observando as suas influências nas práticas docentes dos sujeitos.

## CAPÍTULO 4

### REFLEXÕES SOBRE A MATEMÁTICA E SEU ENSINO: REVELANDO AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES

Neste capítulo apresentamos os resultados da pesquisa empírica que tem como objetivo geral investigar quais as concepções que os professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública possuem acerca da Matemática e seu ensino.

A partir das falas dos interlocutores, contidas nestes instrumentos (entrevista semiestruturada e questionário) organizadas de acordo com as Categorias de Análises apresentadas no Capítulo 1, Quadro 2, realizamos algumas ponderações focalizando os objetivos propostos neste estudo, que articulado com o pensamento dos principais pesquisadores comprometidos com esta temática permitiu-nos realizar algumas inferências visando contribuir com a discussão sobre este assunto.

Resguardamos nesta análise a consciência de que as falas dos interlocutores é fruto de um construto histórico e social (re)elaborado com base nas diferentes formas de ver e conceber o mundo resultantes de suas subjetividades que se manifestam objetivamente por meio da linguagem. Mantemos também a convicção de que esse é um processo dinâmico, portanto inacabado, e é justamente a consciência do inacabado que nos tange em busca de novos conhecimentos e de novos desafios.

No item a seguir, analisamos os relatos de vida formativa dos sujeitos, levando em consideração os aspectos mais relevantes, na perspectiva dos interlocutores, para a sua formação profissional, iniciando no período pré-universitário, perpassando pela fase universitária e culminando com a reconstituição das práticas docentes no início da carreira.

#### **4.1 Categoria de análise 1: (Re)traçando trajetórias dos sujeitos: percursos de (auto)formação**

Aquilo que somos, pensamos e fazemos hoje, não está dissociado do nosso passado, nem é uma reprodução cíclica e continuada de modo indeterminado. Pelo contrário, somos seres inacabados e inacabáveis, em contantes transformações ao longo do tempo. Para nós o tempo não é apenas o cronos. Na verdade, o tempo é a dimensão onde ocorrem as experiências que num processo de avanços e retrocessos, de erros e acertos, de cristalizações e

rupturas de paradigmas, e no ambiente das relações socioculturais vão delineando a forma do ser humano. Desta maneira, entendemos que qualquer estudo objetivando compreender o presente deve mergulhar no passado e deve sempre considerar a tríade presente-passado-futuro como elos inseparáveis.

Seguindo por este caminho, sentimos a necessidade de conhecer a história formativa de cada um dos sujeitos, então, incluímos em nossa entrevista algumas indagações que permitiram aos interlocutores fazer um resgate dos pontos mais significativos, na visão deles, de suas histórias de vida. Ao solicitar que recontassem as histórias de vida, percebemos uma satisfação interior experimentada pelos entrevistados. Revolver o passado foi marcante neste processo de investigação, pois trouxe grandes benefícios para os sujeitos, que nesta perspectiva tornaram-se também objetos do estudo.

Tal metodologia tem encontrado muitos adeptos, por todo o mundo, quando se trata de investigar as concepções humanas, em particular, as dos professores de Matemática. Neste sentido, nos apoiamos em Novoa (2000, p. 19), para ele:

Apesar de todas as fragilidades e ambiguidades, é inegável que as histórias de vida têm dado origem a práticas e reflexões extremamente estimulantes, fertilizadas pelo cruzamento de várias disciplinas e pelo recurso a uma grande variedade de enquadramentos conceptuais e metodológicos.

Sendo assim, realizamos uma análise que englobou subcategorias emergentes dos relatos recolhidos. Nesta seção, nosso foco são os fatos históricos, mais significativos para as (trans)formações profissionais. Isso não significa que os fatos da vida privada de cada um dos participantes não sejam determinantes na construção do "eu". Esta convicção abre precedente para citarmos Tardif (2006, p. 103), o referido autor entende que o professor pensa "a partir de sua história de vida, não somente intelectual, no sentido rigoroso do termo, mas também emocional, afetiva, pessoal e interpessoal." No entanto, estamos considerando os objetivos propostos para esta investigação, por isso nos detemos em analisar os aspectos diretamente relacionados com seu percurso formativo até tornar-se professor. Desta forma, procuramos aqui responder as seguintes perguntas: Quais são os acontecimentos históricos que repercutem no que os professores realizam atualmente em sala de aula? E como isso ocorre? As respostas a estas questões nos trarão mais esclarecimentos acerca das atuais concepções de Matemática e de Ensino de Matemática dos professores desta área.

#### 4.1.1 Fragmentos de vidas: caminhos de formação

Cada um dos sujeitos, dentro de suas singularidades, protagoniza tramas formativas que se desenrolam num cenário desconhecido, envolvido por circunstâncias, quase sempre determinantes em suas escolhas. As tramas formativas se entrelaçam e se reconstróem continuamente, por isso devemos estar revisando constantemente nossas concepções e sempre atentos para evitar o risco de alienação, como alerta Larosa (2006, p. 23): "[...] cada um tenta dar o sentido a si mesmo, construindo-se como um ser de palavra a partir das palavras e dos vínculos narrativos que recebeu." Entretanto, percebemos alguns pontos de convergência nestas tramas. O presente estudo permitiu-nos detectar que a maioria dos entrevistados nasceram distantes dos grandes centros escolares, vindos, predominantemente, de famílias com poucas ou nenhuma posse e tradicionalmente sem cultura escolar. Notamos que há o empreendimento de grandes esforços, por parte destas famílias, em virtude de suas condições sociais e econômicas, no sentido de transpor obstáculos de todas as naturezas. Desta maneira, tornar-se um professor tem um significado coletivo especial, pois representa, inicialmente, uma grande conquista. A exemplo disso citamos o relato de Helena:

Eu nasci na zona rural, aos cinco anos fui para a cidade. Iniciei meus estudos já na primeira série e como aluna das séries iniciais [...]. Minha mãe, uma mulher que criou os oito filhos, com muita ordem, muita firmeza, fazia com que os filhos valorizassem o trabalho, ela era zeladora de escola grande e precisava da ajuda dos filhos e o grupo dos filhos tinha essa preocupação de ajudar, de estudar, de fazer o trabalho em casa e ela mantinha esse conjunto, essa consciência dos filhos que a gente precisava fazer essas coisas. (HELENA, Entrevista, 2010).

Helena reconhece na mãe a pessoa responsável pelo desenvolvimento social e econômico da família. Situações como essas tem grandes significados para os protagonistas e interferem diretamente em seu trabalho. O Perfil de Helena, nesse sentido, se assemelha aos perfis de Hélios, Apólo, Hermes, Filomena, Zeus e Homero, considerando a nossa amostra, representam 65% dos participantes. Outro aspecto que nos chamou bastante atenção é que quase todos os entrevistados são egressos da escola pública, logo as experiências desses professores são fortemente marcadas pela realidade da escola pública desde seus primeiros contatos com a vida estudantil. Como ressalta Jaramillo (2008, p. 88), o professor chega à escola "[...] com a bagagem de suas próprias experiências como professor e/ou aluno, como ser humano". Neste mesmo sentido Tardif (2002, p. 68) é enfático ao afirmar que "uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor, sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, principalmente sua socialização enquanto

aluno". Podemos notar isto nas falas a seguir:

[...] fui para cidade aos dez anos quando comecei a estudar. Não fui alfabetizado, já fui direto para a quarta série.[...]. Com 18 anos tive que estudar à noite e não havia escola próximo onde morava, então, entrei no projeto MINERVA. A gente não tinha professor para nenhuma matéria e assistia às aulas pelo rádio. Foi nessa época que eu comecei gostar de matemática, pelo fato de não poder fazer pergunta ao rádio, a gente recebia só os livros, que ainda hoje os tenho guardados comigo. Foi com eles que comecei a gostar porque eu tinha muita dificuldade. (APÓLO, Entrevista, 2010).

Venho do interior. Chegamos cedo para a cidade, para estudar; nós fomos criados à moda antiga, às vezes esse nosso comportamento é resultado da forma que a gente era criada... Nós não éramos ricos. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

Eu tive uma infância na cidade do interior, uma cidade humilde e de família humilde foi lá que eu fiz o Ensino Fundamental. A gente estudava por meio da televisão. Isso deixava muito a desejar, depois eu fui fazer o ensino médio na cidade vizinha e também deixava muito a desejar em relação ao conteúdo. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Eu fiz meu ensino primário na Escola Estadual Gabriel Ferreira. Fiz o ginásio e o científico no Liceu. No terceiro ano científico, [...] como não gostava de Matemática, fui para a turma de Biologia, mas nos primeiros dias de aula, adoeci seriamente e não terminei o terceiro ano. As expectativas de vestibular foram se acabando. Quando eu me restabeleci já tinha perdido o vestibular [...] aí, comecei a pegar uns livros velhos de Matemática para responder algumas questões, observando as regras, os conceitos e aos poucos fui me apropriando de alguns conceitos. [...]. Eu tinha muita dificuldade em Matemática, embora, no ensino fundamental fosse um bom aluno em matemática, mas não sei por que eu tive tanta dificuldade no ginásio, no científico, eu cheguei com uma aversão à matemática. (DELFO, Entrevista, 2010).

Estudei num colégio de padres espanhóis. Grande parte dos professores eram os próprios padres. [...]. Eu era um aluno mediano, não era excepcional, mas também não era um dos piores, não. Tanto é que nos dois primeiros anos eu fui considerado o melhor aluno do colégio. Quando eu terminei o ginásio, eu viajei para Teresina, fui morar na casa de estudante e logo comecei a trabalhar por questões financeiras. Fui trabalhar durante o dia e estudar à noite. [...]. Meu pai era lavrador, trabalhou muito tempo como fotógrafo, hoje ele é taxista, de maneira que não era rico, mas também não era de estar passando necessidade, a gente tinha o que comer todo dia. Mas isso aí influenciou também para escolher ser professor. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Meu amadurecimento como pessoa e como estudante, disposto a aprender mesmo, veio logo após o falecimento da minha mãe. Isso aconteceu quando eu tinha 14 anos, fazia a 8ª série em 1995, tanto é que eu digo sempre às pessoas que eu amadureci rápido. Eu tive que trabalhar para ajudar os pais pobres, de classe baixa, só que eles nunca me pressionaram, queria que eu estudasse, por mais que não tivessem estudos, não queriam isso para os filhos. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Eu fiz o primário, estudando na Escola Nossa Senhora das Graças. [...] só tínhamos o caderninho limpo e seco e o lápis. [...]. Quando terminei o ginásio fui fazer o curso de Contabilidade, mas acabei indo para o curso de Matemática na Universidade

Estadual do Piauí, onde tive professores muito bons. (ARTÊMES, Entrevista, 2010).

O fato foi que eu não gostava muito de Matemática, mas tive um professor que me ensinou muito a gostar de Matemática. Certa vez na aula ele me chamou para resolver uma questão no quadro e eu disse que não iria, mas ele respondeu: [...] "vamos, se você precisar eu lhe ajudo na hora de resolver a questão". Eu fiz a questão a turma bateu palma e o professor me disse "muito bem, você tem futuro". Você gosta de Matemática? Eu disse: NÃO mas ele disse: "você pode estudar que você vai ter o futuro que você quiser e pode até optar por minha profissão e foi o que aconteceu. Eu comecei a estudar, a gostar a ler muito e foi assim que comecei a gostar de matemática e até hoje é o que sou, um professor de matemática. (AQUILES, Entrevista, 2010).

Pensando no Ensino Médio, que na minha época era o segundo grau, eu fiz o Pedagógico. Não tinha opção na minha cidade e acho que essa era a realidade de todas as cidades do Piauí, onde os cursos eram o Pedagógico ou a Contabilidade, cursos técnicos. [...]. Eu sou oriundo de uma família de baixa renda, do interior, em que, terminado o ensino fundamental, a maioria dos pais teria que deixar a cidade para a Capital ou então para a cidade de União que é bem próxima. Como surgiram em minha cidade os cursos técnicos de Pedagógico e Contabilidade, meus pais acharam melhor que eu estudasse mesmo por lá. Então eu tinha duas opções: o curso técnico de Contabilidade ou Pedagógico. É óbvio, que eu optei pelo Pedagógico, uma vez que de certa forma eu me considerava professor por dar aulas para os meus colegas de sala de aula e já tinha aquele gosto pela docência. (HERMES, Entrevista, 2010).

A trama formativa quase nunca tem um roteiro e a ação se dá em meio ao inesperado e ao desconhecido, exigindo de seus protagonistas agir na incerteza, como é natural nos percursos da vida. Neste contexto, o cenário inicial de formação escolar de Zeus e Apólo se diferencia bastante dos demais, uma vez que a ausência de escolas regulares os conduz a uma forma peculiar e precária de aprendizagem matemática. Zeus era um telealuno, acompanhava as aulas por meio da televisão. Apólo era estudante do tipo radiouvinte, o contato que tinha com os professores era virtual. Além disso, não passou pela pré-escola e foi alfabetizado de forma autodidata. Em seu depoimento afirma: "[...] fui para cidade aos dez anos, quando comecei a estudar, não fui alfabetizado, já fui direto para a quarta série. [...]. Com 18 anos tive que estudar à noite e não havia escola próximo onde morava, então entrei no projeto MINERVA. A gente não tinha professor para nenhuma matéria e assistia às aulas pelo rádio."(APÓLO, Entrevista, 2010).

Prosseguindo a análise, verificamos que todos os professores entrevistados, pelo menos no início da carreira, sofreram alguma influência, positiva ou negativa, de outros professores com os quais tiveram contato durante a vida estudantil e/ou na condição de colegas. Os relatos a seguir podem confirmar nossa proposição.

Na verdade, do 5º ao 9º ano, eu tive o mesmo professor de Matemática *Ele trabalhava numa perspectiva tradicional*. Era aquele professor que limitava seus recursos didáticos ao livro, ao quadro e ao giz. Ainda lembro do livro de Matemática dos últimos 4 anos. Aquele livro era seguido à risca, aliás eu já percebia que a gente tinha que decorar processos e memorizar fórmulas e tínhamos de resolver listas intermináveis de exercícios. [...], de certa forma ele marcou porque hoje quando eu penso no professor tradicional, é dele que lembro.[...]. O início da carreira foi terrível, a minha maior dificuldade era a questão da indisciplina, era alunos vindos da periferia, onde desde o primeiro dia de aula comecei a observar, *daí nós tivemos que ser aquele professor tradicional*, no sentido de fazer ameaças, praticamente todos os dias eu encaminhava alunos para a direção. (HERMES, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Na Universidade eu encontrei uma professora que tinha uma metodologia tão boa. Ela usava palavras simples, dava uma aula expositiva simples, bem elaborada, bem planejada e lembro que isso me chamava atenção, quando eu penso em um professor de Matemática, eu lembro dela. (HELENA, Entrevista, 2010).

Na verdade eu tinha um professor no ensino fundamental, na época era o colegial, *ele era muito rígido* e teve uma aluna que chegou, inclusive, a tentar o suicídio porque foi reprovada, mas na minha situação ele amedrontava sim, porque fazia a prova oral; você ia para o quadro e tentava responder alguma coisa, então, graças a Deus, eu sempre fui temente a Deus, conseguia sempre responder, *mas ele me inspirou também que eu devia lecionar de uma maneira diferente dele, daquele rigor matemático muito tradicional e que não ajudava o aluno*. (HÉLIOS, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

[...]. Tive também professores rigorosos. Um professor dizia o seguinte, se referindo às provas: ‘essa aqui é minha, essa aqui é de vocês e essa aqui é do diabo e ninguém resolvia’. [...]. Nessa época teve uma professora que me influenciou positivamente, foi a melhor professora que tive na minha cidade, calma, segura, *se aluno não sabia algum pré-requisito de um conteúdo ela fazia uma retomada e essa postura dela ainda guardo comigo e eu hoje faço assim: sempre procuro ver a deficiência do aluno e ajudá-lo naquilo que é possível*. (DELFO, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

[...]. Eu tive um professor de Matemática da 8ª série.[...]. O modo como este professor lecionava era interessante, ele conseguia prender a atenção dos alunos eu não sei explicar bem como, não sei se era o jeito que ele falava ou se expressava [...]. *Eu me espelhei nesse professor, imitando a forma dele fazer o trabalho dele*. Há uma diferença, claro, da minha individualidade o fato de ser uma turma, o professor está falando e aquela turma está ouvindo e outra turma que quando você está falando ela não escuta. (HÉRCULES, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

[...]. Tive um professor que me deixava encantada com as aulas dele e isso mexeu muito comigo, de certa forma *ele me inspirou*, eu achava ótima a aula dele, por outro lado na UESPI tinha o professor de Cálculo ele já chegava à sala passando uma daquelas derivadas que a gente ficava parado, já gerava aquele impacto. (ARTÊMIS, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Durante esse período tive um professor de matemática que era bastante dedicado e me influenciou para ser professor de Matemática. *Eu acredito que influenciou no*

*meu trabalho, na disciplina. O pessoal me chama de ignorante e penso que é influência dele. Teve outro professor lá no interior do Ceará que passava dois, três meses sem andar lá, eu fiz o 7º ano pela televisão, ele era o orientador e deixou uma péssima recordação, acho que é até uma questão de formação, falta de compromisso. (ZEUS, Entrevista, 2010. Grifo nosso).*

O depoimento de Hermes, assim como dos demais participantes, vai ao encontro do que preconizou D'Ambrósio (2007, p. 91): "Todo professor, ao iniciar sua carreira, vai fazer na sala de aula o que viu alguém que o impressionou, fazendo." As imagens do ser professor, construídas no ideário dos interlocutores, na fase pré-profissional, fazem parte da gênese de suas concepções de Matemática e de ensino de Matemática. Mesmo incipiente, por critérios próprios e adesão aos discursos socioculturais, são capazes de identificar características aceitas como positivas e negativas em seus pares, dessa forma deram início à construção de suas identidades profissionais que na visão de Guimarães (2006, p. 91), "envolve os requisitos profissionais do ser professor, incluindo aí o aspecto das disposições em relação ao ser e estar na profissão." Por outras palavras, as concepções dos professores de Matemática estão impregnadas por essas referências prévias, fruto da observação e da imagem social acerca da profissão.

O relato de Hélios nos remete a uma outra reflexão, ao comentar sobre um de seus professores: "[...] mas, ele me inspirou, também, que eu devia lecionar de uma maneira diferente dele, daquele rigor matemático dele, era um rigor muito tradicional e que não ajudava o aluno." (HÉLIOS, Entrevista, 2010). O passado pode ser encarado de diferentes maneiras, pois ele é um elemento pertencente ao repertório das lembranças de cada indivíduo, por isso mesmo é parte de sua individualidade e o sentido a ele atribuído é subjetivo. Conforme Hiratsuka e Bicudo (2009), o passado pode ser evocado para estruturar o presente, pois é no tempo presente que se reanimam as experiências do passado. O relato de Hélios dá sustentação às conclusões desses pesquisadores, baseados em suas investigações:

Assim, o passado se torna presente na vida do sujeito como sendo aquilo a ser superado e que, portanto, colocam uma tarefa futura a ser cumprida. Então, o futuro, a mudança a ser realizada, e vivenciado em sua relação com o passado-presente, e, portanto, revela o elo do passado-presente-futuro. (HIRATSUKA; BICUDO, 2009, p. 134).

Sendo assim, é inegável que tais fatos afetam de forma determinante aquilo que os professores fazem hoje na sala de aula. Porém, acreditamos que estes efeitos podem ser neutralizados, entretanto, essas marcas não podem ser apagadas facilmente, com formações tecnicistas. É preciso uma combinação de fatores: a) Formação continuada sólida, como uma

condição necessária, mas não suficiente. b) Mudanças profundas emergentes do interior de cada profissional, a partir das reflexões desenvolvidas coletivamente no contexto do próprio trabalho, resultante de um compromisso profissional e ético. c) Políticas públicas que entendem o professor como profissional detentor de um saber socialmente relevante e produtor de conhecimentos. Ao afirmar isso, não o fazemos com a pretensão de ser uma panaceia, mas, por entender que, como professores, não prescindimos de reconhecimentos social e valorização profissional.

#### **4.1.2 Tornando-se professor de Matemática: as razões de uma escolha**

Nesta parte do estudo vamos fazer uma reflexão a respeito de alguns aspectos históricos que precederam ao momento de ingresso na universidade em busca da profissionalização. É comum as pessoas, como parte de seus sonhos, elaborarem seus projetos de vida. A carreira profissional sempre ocupa lugar de destaque, ela surge como o meio de satisfação das outras necessidades, não só econômicas, mas também emocional e social, por isso a escolha profissional é sempre conflituosa, porque requer o confronto entre aquilo que idealizamos e o que, realmente, é possível ser feito, prevalecendo sempre o império da realidade.

A presente reflexão é pertinente, pois o grau de satisfação profissional dos professores ao longo da carreira vão interferindo em seu empreendimento pessoal de formação continuada e, principalmente, afeta diretamente em sua prática docente. Como nos lembra Guimarães (2006, p. 90), "Um dos aspectos importantes para o conhecimento de um projeto de formação de professores é procurar saber se (e como) o curso propicia o vínculo com a profissão, a identidade profissional." Desta forma precisamos saber se o que determinou a escolha profissional desses professores foi uma identificação com a profissão, a falta de opção, ou outro motivo, pois sabemos que, em nosso contexto, não é fácil ser professor devido as condições materiais de trabalho, ao desgaste físico e emocional desses profissionais e pela imagem social da profissão no contexto cultural do Brasil.

Nesse sentido, as entrevistas deram maior contribuição que os questionários, porque os sujeitos manifestaram suas angústias, bem como suas alegrias, pois ao retratarem suas experiências viajam para dentro de si, despertando os mais diversos sentimentos. Como ressalta Dominicé (1988, p. 138), "[...] a história de formação de cada um é uma história de vida." Nesse contexto, levamos em conta duas questões fundamentais. A primeira nos

convoca a compreender por que nos tornamos professores e a segunda é mais específica: por que nos tornamos professores de Matemática. Adentrando nos depoimentos colhidos, percebemos a existência de uma confluência das razões que encaminharam os sujeitos para a docência

Dentre as razões motivadoras na escolha da profissão, apontadas pelos professores participantes, poucos manifestaram a vocação profissional como elemento definidor de sua opção, a exemplo de Hermes, cuja opção é marcada pela consciência vocacional, demonstrado em seu relato: "optei pelo Pedagógico, uma vez que de certa forma eu me considerava professor por dar aulas para os meus colegas de sala aula e já tinha aquele gosto pela docência." (HERMES, Entrevista, 2010). Nesse caso é evidente que o vínculo com o ser professor ocorre por meio de uma afinidade, de uma identificação com essa profissão. Neste mesmo contexto, encontramos em Zeus o reconhecimento de que sonhava em ser professor, em suas palavras lemos: "[...] eu tinha o sonho de trabalhar como professor e eu técnico de uma empresa, alimentava este sonho. Eu escolhi ser professor de Matemática porque era a disciplina que tinha mais afinidade." (ZEUS, Entrevista, 2010). O que impulsiona Zeus para a docência é o gosto pela profissão, há claramente uma vontade interior de ser, por isso, canaliza esforços nesta direção. Eis algumas falas:

Então eu tinha duas opções: o curso técnico de Contabilidade ou Pedagógico. É óbvio que eu optei pelo Pedagógico, uma vez que de certa forma eu me considerava professor por dar aulas para os meus colegas de sala de aula e já tinha aquele gosto pela docência. Eu poderia até ter insistido em fazer o científico, mas eu gostei de dar aulas e logo de início eu me identifiquei com o curso. (HERMES, Entrevista, 2010).

Fiz o vestibular para Engenharia, não passei. Sempre meus professores elogiaram meu raciocínio matemático. Isso me levou a fazer o curso de Matemática e iniciei em 1992 na Universidade Federal do Piauí e quando comecei o curso é que eu fui descobrir que não sabia Matemática. É aquela carência do Ensino Médio, [...] mas com insistência e um bom tempo para formar e como eu tinha o sonho de trabalhar como professor. Eu, técnico de uma empresa, alimentava esse sonho. Eu escolhi ser professor de Matemática porque era a disciplina que tinha mais afinidade [...]. Outra coisa que me influenciou também foi a questão do mercado de trabalho, antes eu trabalhava numa empresa com assistência técnica de elevador, o gerente disse para eu fazer engenharia mecânica, mas eu não tive vontade porque eu achava que ia ficar naquela empresa a vida inteira e eu não queria isso, além disso, o mercado de trabalho era fraco, então eu resolvi fazer a licenciatura mesmo. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Por outro lado, há um segundo grupo de professores que escolheram a docência por falta de opção, ou motivados por razões econômicas, muito embora a remuneração de grande parte dos professores do Brasil seja baixa quando comparada a de outros profissionais com

mesmo nível de instrução. Para ilustrar, destacamos os depoimentos de Delfos, Aquiles e Helena, cuja profissionalização se deu por uma imposição das circunstâncias, distante do que chamamos de identificação com a profissão.

A condição social, a necessidade de conseguir um dinheiro a mais para fazer a composição de salário. *Eu estava ali mesmo era por necessidade.* Também tinha o salariozinho da prefeitura, fiscal de obras, então eu estava ali para um complemento de renda. Eu era o primeiro filho de uma família muito grande, meu pai era pedreiro, minha família é do lar, então essa necessidade fazia com que eu criasse a expectativa de melhoria e o que eu queria mesmo era terminar o curso para melhorar. [...]. É claro que a gente aprende a gostar daquilo que faz, se não a coisa se complica. (DELFO, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

[...] no segundo ano fiz um estágio remunerado. Eu queria era trabalhar. Corri atrás das escolas do Estado e comecei meu estágio remunerado numa creche, no segundo ano e gostei do ambiente. Eu gostava de dar aula, gostava das crianças. Eu acho assim, o meu despertar para gostar de ser professora aconteceu com a prática e a prática aconteceu pela necessidade. (HELENA, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

No início era a questão mais da sobrevivência, eu era jovem, não tinha muito expectativa de vida em relação ao futuro e na universidade, os professores me incentivaram muito a seguir a carreira de professor. [...]. E também a necessidade de ajudar o papai, só ele trabalhava, as coisas eram muitos difíceis. Eram seis filhos e papai tinha que sustentar sozinho. [...]. O certo é que entrei nessa profissão como uma espécie de sobrevivência, mas acabei ficando, com o tempo a gente foi gostando fui me acostumando não é acomodação, mas é porque gostei mesmo e fiquei até hoje e não estou arrependido. (AQUILES, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Este é um fato compreensível, principalmente se olharmos para suas histórias, já mencionadas neste texto. Delfos justifica-se lembrando que era o primeiro filho de uma grande família e precisava ajudar aos pais. Ser professor desponta como uma chance possível de sobrevivência, era fácil arrumar trabalho, havia escassez de mão de obra. Helena, da mesma forma, sentiu-se pressionada pelas necessidades financeiras. A expressão "Eu queria era trabalhar" sinaliza para uma urgência e não importava o tipo de trabalho.

Embora estes fenômenos tenham repercussões nas práticas docentes desenvolvidas atualmente por estes professores, acreditamos que não são determinantes, pois à medida que vivenciam novas experiências, vão adquirindo a consciência de mudança. Tomando por base o modelo de carreira profissional proposto por Huberman (2000) centrada fundamentalmente nos anos de experiência docente e não na idade, podemos compreender porque Delfos, Aquiles e Helena confessam que gostam de ser professores. As falas destes professores corroboram com esta teoria: "[...]. Eu acho assim, o meu despertar para gostar de ser professora aconteceu com a prática [...]" (HELENA, Entrevista, 2010), "[...] com o tempo a

gente foi gostando e fui me acostumando, não é acomodação, mas é porque gostei mesmo e fiquei até hoje e não estou arrependido." (AQUILES, Entrevista, 2010), "[...]. É claro que a gente aprende a gostar daquilo que faz que se não a coisa se complica." (DELFOS, Entrevista, 2010).

Segundo esta teoria a carreira profissional está estruturada em três fases. Consideraremos apenas a fase de exploração e de estabilização. Após a fase de exploração, vem a fase de estabilização que, segundo o pesquisador em tela, corresponde a:

[...] um tempo, de uma escolha subjetiva (comprometer-se definitivamente) e de um ato administrativo (a nomeação oficial). Num dado momento, as pessoas "passam a ser" professores quer aos seus olhos, quer aos olhos dos outros, [...]. Neste sentido, estabilizar significa acentuar o seu grau de liberdade, as suas prerrogativas e o seu modo próprio de funcionamento. (HUBERMAN, 2000, p. 41).

Há uma multiplicidade de situações de vida que influenciaram na escolha profissional dos professores, no entanto chamou-nos bastante atenção a experiência de Filomena capturada a partir de suas declarações. É perceptível o confronto entre o idealismo ingênuo e a realidade vivida. Neste particular, a entrada na profissão se deu na contramão de suas intenções. As circunstâncias foram determinantes para o ingresso na carreira. Segundo Filomena, foi o acaso que a tornou professora. Confira seu relato:

Eu não escolhi, exatamente, porque eu me considerava, na época, muito imatura; pela convivência familiar, a gente era bem protegida. Na verdade, *eu não escolhi, eu nunca quis ser uma professora*. Quando eu escolhi o curso que eu ia fazer, por falta de orientação e também por orientação, eu fiz um curso que falava da vida, Biologia, e *eu queria trabalhar em laboratório, com experiências*, só que a cidade não oferecia esse curso, quando eu fiz Biologia, eu não fiz para ministrar aula, *depois eu descobri que ia dar aulas* e como o curso que fiz eu tinha que ministrar aulas, *eu fui ministrando e fui gostando*. Eu gosto do que faço, tenho que gostar do que faço para eu fazer bem-feito. (FILOMENA, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Para Hélios e Homero, além dos fatores já mencionados, surgem outros, não menos importantes nesta análise. De acordo com esse grupo de professores, o ingresso no curso de Licenciatura em Ciências era relativamente fácil, tendo em vista a baixa concorrência nos vestibulares, este fato pode distanciar o futuro professor de uma identificação com a profissão durante os primeiros anos de trabalho. A influência familiar e a afinidade com a disciplina também pesaram muito neste processo de escolha, considerado uma etapa decisiva no desenvolvimento das pessoas. Podemos evidenciar isso nas falas que seguem:

Na minha época de estudante colegial, eu sempre tirava as melhores notas, estava sempre entre os três primeiros colocados e fiquei abismado sim, com essa vontade de conhecer a Matemática. Quando estava no científico, na minha época, sou da época tradicional, eu auxiliava alguns professores. [...]. Eu sou filho de professora, tenho vários tios que são professores, eu me dediquei ao magistério, [...], fazer um curso superior era uma cobrança da minha família. fui para a universidade, fiz o curso de licenciatura em Matemática e passei. Agora a minha escolha pelo magistério é porque precisava ajudar a minha mãe, fiquei aquele filho arrimo de família, eu tinha que trabalhar para ajudar aos meus pais, corri para uma coisa mais fácil, que era o magistério onde tinham necessidade de professor qualificado. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

E quem me influenciou também para fazer o curso de Matemática era um cidadão que gostava muito de alunos da Federal, de ficar estudando Matemática e isso valeu muito, era um incentivo também. [...]. A facilidade de entrar no curso que é bem mais fácil, como por exemplo, fazer uma medicina ou uma engenharia (civil) que é complicado, [...], era uma concorrência muito acirrada, pouca vaga e muita gente. Você vem do interior e você diz: vou fazer vestibular e você fazer duas ou três vezes, fica meio difícil. Você quer uma coisa mais imediata, isso aí influenciou fazer o curso também. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Diante das múltiplas razões, decidimos organizar um quadro (QUADRO N° 3) demonstrativo classificando-as de acordo com o vínculo dos sujeitos. Para isso, englobamos estes fatores em duas classes, a primeira classe agrupa todos os fatores centrados nos sujeitos, isto é, aqueles sobre os quais têm controle e a segunda classe agrupa os demais fatores, ou seja, aqueles que são externos aos sujeitos.

**Quadro 3: Principais razões motivadoras da escolha profissional dos sujeitos**

Primeira Classe	Segunda Classe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação com a profissão;</li> <li>• Afinidade com a Matemática;</li> <li>• Reconhecimento de que possui os pré-requisitos de um professor;</li> <li>• Necessidades econômicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de acesso na Licenciatura em virtude da baixa concorrência;</li> <li>• Incentivos de outras pessoas como professores e familiares;</li> <li>• Tradição de família;</li> <li>• Poucas opções de carreira profissional.</li> </ul>

Fonte: Dados oriundos de pesquisa empírica (2010).

A análise destes fatores nos fez entender que as tramas precedentes ao ingresso na carreira são determinantes para as suas escolhas, cujas razões emergem em dois sentidos: de fora para dentro do sujeito e vice-versa e entrelaçam-se num ambiente de conflitos. No entanto, não são determinantes na prática docente a partir de certo tempo de carreira. Diante da realidade imponente cai o idealismo ingênuo e imaturo, deixando a profissão professor

refém do destino incerto de seus protagonistas.

No item seguinte, analisaremos de que forma os professores entrevistados enxergam sua formação no interior das universidades. Para tanto, partiremos do seguinte pré-suposto: A formação inicial deve ter como objetivo central formar o futuro professor, de modo que ao término do curso universitário, ele esteja, pelo menos parcialmente, preparado para encarar a realidade de uma sala de aula.

#### **4.1.3 A formação profissional na universidade: construindo identidades**

Segundo Blanco (2008, p. 74), a formação docente demanda, no mínimo, o domínio de três conhecimentos fundamentais: "conhecimento da matemática; conhecimentos sobre a aprendizagem das noções matemáticas e conhecimento do processo instrutivo". No entanto, os relatos colhidos nesta investigação sinalizam para uma formação com maior ênfase no conhecimento matemático e pouca preocupação com a formação pedagógica dos futuros professores.

Quase todos os entrevistados mencionam esta característica predominante nos cursos universitários que fizeram. De forma exemplificativa destacamos os depoimentos de Hermes, Helena, Hércules, Zeus e Hélios, que fazem algumas considerações importantes para a discussão deste tema:

Falar dessa formação implica fazer desabafo, hoje eu vejo que o curso que eu fiz tinham professores que trabalhavam também numa perspectiva tradicional. Eles eram aqueles professores que tinham o pensamento cartesiano, newtoniano e em nenhum momento eu me lembro dos professores mostrarem a aplicabilidade do conteúdo matemático. Continuava igual aos níveis anteriores, a gente apenas decorava as fórmulas, fazíamos demonstrações, enfim. Para mim o que aprendi ali foi necessário, agora minha maior tristeza, quando delimito o Ensino Fundamental vejo que o curso não me preparou para ser um professor do Ensino Fundamental. Eu entrei lá sabendo que o curso seria para formar professores de Ciências e Matemática para atuar no ensino básico e toda aquela gama de conteúdo que eu vi no curso de Matemática não serviu para exercer a docência no Ensino Fundamental. O que aprendi foi na sala de aula, no cotidiano, foi levando pó de giz na cara mesmo. Aprendi com os colegas. (HERMES, Entrevista, 2010).

Eu me formei na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) por meio do Programa de Capacitação de Docente (PROCAD) e acontecia nas férias com carga horária presencial equivalente ao curso normal. Foi penoso, muito cansativo, fiquei seis anos sem férias. Eu faço crítica ao curso no sentido que a formação de professores não está preocupada com as metodologias. Eu vejo muito a preocupação com conteúdos e pouca preocupação com a parte de metodologia e mesmo a parte de conteúdo propriamente dito, ainda deixa a desejar. (HELENA, Entrevista, 2010).

O que me falta é essa parte metodológica. Quando você vai ser professor, tem dois lados, você não pode apenas conhecer o conteúdo, pois isso você consegue como uma tendência, você entra no curso, gosta daquilo e consegue aprender aquilo, mas se a pedagogia não lhe ajudar você não é um bom profissional, então o que faltou realmente para mim na universidade para ser um bom professor foi a parte metodológica para que ajudasse com os conteúdos. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Eu acho que os pontos positivos eram o grande empenho e a cobrança dos professores. Você sendo cobrado é melhor, o negócio lá não era de bolo não. Eu acho que o ponto negativo, tenho a impressão, que era um curso direcionado para o mestrado e na parte didática, da prática deixaram muito a desejar. O curso estava mais direcionado para os conteúdos de Matemática. Parecia mais um bacharelado, preparavam mais o bacharel que o professor, mas acho que o curso me preparou para trabalhar, o ponto mais fraco é a questão pedagógica. No mais, ela contribuiu bastante. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Eu esperava adquirir um conhecimento que me desse todo um respaldo para que eu pudesse sair de lá preparado para trabalhar de uma maneira concreta, com muita tranquilidade, mas não foi muito isso que consegui porque infelizmente o ensino da Matemática era o ensino tradicionalíssimo e pouco me preparou para o ensino e eu aprendi a dar aula dentro da sala de aula aos poucos. Tive muita dificuldade no início para como manusear a relação aluno-professor por exemplo; as disciplinas de didática, as ditas pedagógicas, a de psicologia eram abstratas e eu não consegui absorver muito para ensinar. De positivo foi o instrumento dentro da própria Matemática, o conteúdo da matemática e ganhei mais habilidade para resolver problemas de Matemática. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

Observando atentamente o relato de Hermes, podemos perceber pelo menos três fatores que marcaram profundamente sua formação acadêmica. O primeiro fator diz respeito ao trabalho dos professores universitários. Ao afirmar que no curso havia "professores que trabalhavam também numa perspectiva tradicional. [...] Em nenhum momento eu me lembro dos professores mostrarem a aplicabilidade do conteúdo matemático". (HERMES, Entrevista, 2010), nestes termos, Hermes revela suas impressões pessoais acerca dos professores que teve durante a Licenciatura, e de como atuavam em sala de aula, o que o encaminhou para uma prática docente preocupada com uma contextualização significativa para seus alunos.

Prosseguindo, vemos que Hermes avalia negativamente a formação oferecida no âmbito da universidade, em sua concepção o curso "[...] não serviu para exercer a docência no Ensino Fundamental" e arremata: "O que aprendi foi na sala de aula, no cotidiano, foi levando pó de giz na cara mesmo. Aprendi com os colegas". (HERMES, Entrevista, 2010). Além disso, no caso de Hermes, verificamos também que houve quebra de expectativas em relação ao curso. Seguindo este mesmo pensamento encontramos Hélios e Delfos, eles são enfáticos ao afirmar que "[...] infelizmente o ensino da Matemática era o ensino

tradicionalíssimo e pouco me preparou para o ensino. Eu aprendi a dar aula dentro da sala de aula aos poucos" (HÉLIOS, Entrevista, 2010). De acordo com Delfos, o que aprendeu "[...] para exercer essa profissão foi lendo bastante, pesquisando, me dedicando mesmo ao estudo. O curso não me preparou para ser professor, o que aprendi foi Matemática". (DELFO, Entrevista, 2010).

Tais convicções, por um lado, são portadoras de uma imagem negativa acerca da formação profissional que vai alinhavando os diferentes elementos que compõem as identidades dos futuros professores. Por outro lado, a experiência profissional é, de fato, o centro gerador dos diversos tipos de saberes necessários à prática docente, mas essa prática não pode ser desprovida da teoria. Esta afirmação vem corroborar com D'Ambrósio (2007, p.79) ao mencionar que: "Entre a teoria e a prática persiste uma relação dialética que leva o indivíduo a partir para a prática equipado com uma teoria e a praticar de acordo com essa teoria até atingir os resultados desejados." Mergulhar na prática docente sem nenhum embasamento teórico é um mergulho em águas desconhecidas com risco iminentes aos aventureiros.

Ao analisar o relato de Hércules, somos surpreendidos com a sua forma de reconhecer a importância da formação pedagógica do professor, pois temos notícia de que boa parte dos alunos das Licenciaturas não valorizam a formação pedagógicas que em alguns casos é vista de forma preconceituosa. Hércules separa os conhecimentos dos professores em dois domínios que se inter-relacionam: os conhecimentos pedagógicos - expressos na acepção de saber ensinar - e os conhecimentos matemáticos. Em sua visão: "o que faltou, realmente, para mim na universidade, para ser um bom professor, foi a parte metodológica para que ajudasse com os conteúdos." (HÉRCULES, Entrevista, 2010). Diante do que foi dito por Hércules, ampliamos ainda mais a nossa convicção de que a formação inicial pode contribuir significativamente com a construção de uma práxis docente atuando diretamente na concepção de Matemática e de ensino de Matemática dos futuros professores. Para isso, precisa recusar o modelo da racionalidade técnica que subentende uma formação baseada em um repertório de conhecimentos que, presumidamente, irão preparar o professor para atuar em sala de aula. De acordo com Contreras (2002, p. 104), "decidir a ação apropriada para cada caso não é algo que possa proporcionar um conhecimento pedagógico de caráter técnico"

Zeus nos dá uma visão interessante a respeito dos cursos de formação de professores, ele destaca como ponto positivo "o grande empenho e a cobrança dos professores, você sendo cobrado é melhor, o negócio lá não era de bolo não" (ZEUS, Entrevista, 2010). O que Zeus toma como positivo neste aspecto será uma de suas marcas

identitárias conforme já foi dito na seção 4.1.1. Tal constatação vem corroborar com Tardif (2006) para ele boa parte dos que os professores sabem sobre ensinar provém de suas experiências e socializações na condição de aluno.

A discussão em torno da formação dos professores é muito intensa entre pesquisadores, professores formadores, estudantes e gestores públicos, com pouco consenso entre estes segmentos, entretanto, há pelo menos um ponto de confluência, que a formação, nos limites das universidades, tem um papel fundamental para o desenvolvimento da educação, em particular, da Educação Matemática, a questão é: Como isto pode ser feito da melhor maneira possível?

Qualquer que seja o caminho adotado deverá respeitar este princípio fundamental: "o processo de formação pode assim considerar-se a dinâmica em que se vai construindo a identidade de uma pessoa. Processo pelo que cada pessoa, permanecendo ela própria e reconhecendo-se a mesma ao longo da história, se forma, se transforma em interação." (MOITA, 2000, p. 114). Isto porque as diferentes declarações, aqui apresentadas, indicam que boa parte dos atuais problemas educacionais estão relacionados diretamente com o tipo de formação oferecida a estes professores e, historicamente, não tem sido fácil reverter esta situação.

#### **4.1.4 As primeiras experiências profissionais: desvelando significados**

Dando continuidade a esta análise, buscamos agora conhecer os significados atribuídos pelos professores de Matemática ao momento de ingresso na profissão atuando diretamente em sala de aula. Com esta pretensão, focalizaremos a nossa análise em busca dos sentimentos presentes no primeiro contato com os alunos, sendo assim, reiteramos que, neste item, não estamos interessados em conhecer as práticas docentes adotadas pelos professores participantes ao ingressarem na carreira. Isto servirá com pano de fundo para contrastar com as atuais concepções dos professores de Matemática. Este procedimento dará maior visibilidade as múltiplas transformações ocorridas no percurso profissional. Neste contexto, Hiratsuka e Bicudo (2009, p. 137) nos dão o suporte teórico necessário ao preconizar que "[...] um olhar para o passado permite entender o enraizamento do elo passado-presente-futuro. O passado está presente e é percebido nessa experiência quando cada depoente fala de sua formação tradicional, de suas concepções, de como era a sua prática, de seus sentimentos e situações". Todos os esforços aqui empreendidos buscam o atendimento dos objetivos

propostos neste estudo.

Para os professores, os primeiros momentos em sala de aula, ao iniciar a carreira profissional, têm significados bastante diferentes, consubstanciados por diferentes sentimentos como satisfação, ansiedade, medo, dúvidas com relação ao futuro, dentre outros. Para uns pode ser bom e significar a realização de um sonho e a síntese de um grande esforço, para outros, o choque com a realidade pode ser frustrante, pois se deparam com situações para as quais não estão preparados. Essa combinação de sentimentos influencia nas primeiras mudanças de paradigmas dos professores, uma vez que até aquele momento, tudo que ele sabia sobre como ensinar era originado de sua experiência com estudante do Ensino Básico e/ou da formação inicial. Em alguns casos definirá o futuro profissional do indivíduo que decidirá pela permanência ou não na carreira. Os depoimentos de Hélio, Delfos, Homero e Filomena nos dão a dimensão desta problemática:

A minha prática foi bastante emotiva, pois quando eu fui substituir um professor, era um professor ausente da escola, fechado. Por incrível que pareça, eu era o mais jovem dentro da sala de aula, a faixa etária predominante era senhoras casadas, eram senhoras de idade, então quando fui lecionar eu senti essa emoção de estar lecionando para pessoas idosas, para pessoas com idades diferentes.[...]. Eu comecei a dar aulas antes de completar o curso, a gente levava o currículo para a Secretaria de Educação do Estado, como naquela época existia uma carência muito grande de professor, não existia o concurso público para a área de professor, então eles escolhiam aqueles alunos que estavam no quarto e no quinto períodos e aproveitavam; eu fui aproveitado para lecionar na cidade de José de Freitas, lecionava Matemática no primeiro ano do Ensino Médio. Depois fui lecionar Física no segundo ano. Foi assim que eu me desenvolvi. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

Iniciei minha experiência como professor com turmas do Ensino Médio, eu confesso que eu me preparava para as aulas com meus planejamentos, mas para me apresentar diante dos alunos, com aquela segurança que notava na professora Ivanete. [...]. A dificuldade que eu tive no início de carreira foram aquelas que quase todos professores têm quando vão começar: falta de conhecimento, às vezes, o melhor método para dar os conteúdos, domínios da turma também, isso causa certa dificuldade. [...]. Eu estava ali mesmo era por necessidade, também para um complemento de renda. Eu era o primeiro filho de uma família muito grande, meu pai era pedreiro, minha família é do lar, então essa necessidade fazia com que eu criasse a expectativa de melhoria e o que eu queria mesmo era terminar o curso para melhorar. (DELFO, Entrevista, 2010).

Comecei a trabalhar como professor de Matemática nos colégios particulares de Teresina. Nos primeiros dias, a gente fica um pouco assim, mas depois, foi tudo tranquilo. Tive apoio de colegas lá dentro e depois disso deu tudo certo e a gente nunca mais parou. [...]. O que eu aprendi, compreender o que é ser professor, foi depois que caí no campo de trabalho. [...]. Eu não me sentia preparado porque a universidade não me deu o suporte necessário para ser professor. Ficou muita coisa a desejar. Acho que dentro dessa parte aí das metodologias. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Eu não havia terminado o curso, comecei bem antes, porque precisei, a minha classe social não me permitia só estudar, eu tinha que estudar e me virar e comecei a me virar... Fui dar aula. As primeiras experiências foram péssimas, porque parecia que eu falava e ninguém ouvia, ninguém me escutava, eu não conseguia atrair o alunado para mim. Explicava e nada de ninguém entender, então aquilo me chamou atenção. Deu-me muita tensão mesmo, e muita preocupação e então essa dificuldade minha passou a ser o meu interesse. Então busquei coisas novas, pesquisava práticas, coisas que pudessem ser levadas para a sala de aula, que pudessem chamar atenção e comecei a ver que, às vezes, a maneira que eu explicava não dava para entender, realmente era complicada a minha explicação. Então dar aulas também me ensinou a me expressar e a pensar. [...]. Quando eu fazia uma coisa que não dava certo ficava decepcionada comigo mesma. Não é bom quando você não tem experiência, mas você só tem experiência fazendo. E usava aulas diferentes, às vezes com materiais concretos, às vezes começava com uma história, uma pergunta, mas não era de entrar direto no assunto porque a gente trabalha com crianças. Eu sempre busquei esses materiais para chamar a atenção do aluno. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

No entanto, é fácil perceber que, ao mergulhar na realidade, o professor vai adquirindo cada vez mais confiança em si mesmo e procura desenvolver práticas inovadoras de forma experimental, na tentativa de encontrar a melhor forma de realizar seu trabalho. Como destaca Filomena: "[...]. Então busquei coisas novas, pesquisava práticas, coisas que pudessem ser levadas para a sala de aula, que pudessem chamar atenção e comecei a ver que, às vezes, a maneira que eu explicava não dava para entender. Realmente era complicada a minha explicação". (FILOMENA, Entrevista, 2010). Homero, por sua vez, chama a atenção para o aprendizado com os colegas recém-encontrados: "Nos primeiros dias, a gente fica um pouco assim...(preocupado), mas depois, foi tudo tranquilo. Tive apoio de colegas lá dentro e depois disso deu tudo certo"(HOMERO, Entrevista, 2010). Tais afirmações vêm ao encontro do que dizem Mendes Sobrinho e Calaça (2010, p. 151), para eles, "[...]. O professor, ao adquirir mais experiência, sente-se mais seguro em sua profissão e vai conseguindo orientar sua prática pedagógica mais competente e inovadora em busca de garantia de aprendizagem de seus alunos."

Desta forma alguns sentimentos, como insegurança, medo, frustrações e dúvidas, vão, aos poucos, sendo substituídos por seus antagônicos e os professores começam a atuar com domínio de conteúdo e métodos e técnicas mais elaborados fruto de uma construção coletiva, estabelecida sobre a teia de relações com os colegas de trabalho recém-encontrados. O relato de Zeus ilustra bem esta situação:

Eu comecei a dar aula antes de concluir o curso de licenciatura. Eu tinha uma formação mais técnica e observei que a questão didática no início era muito importante. Eu comecei como bolsista do Estado do Piauí, mas quando eu fui para a prefeitura de Teresina eu vi a questão da indisciplina, bagunça e pensei: está errado. O curso que eu fiz não é para estar aqui, não. A questão da didática, o manejo da

turma, *você fica um pouco atordoado*. Eu aprendi a dar aula na prática, a prática lhe ensina. *Eu tentava me orientar na prática de ensino com os colegas mais experientes. Quando eu via um professor comentando uma forma de dar aula eu bisbilhotava*. Existia aquele que tinha mais experiência e a gente acaba indo na carona do colega. (ZEUS, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Sendo assim o apoio advindo das relações do professor iniciante com os professores experientes é determinante na constituição e mudança das pré-concepções destes profissionais. Neste sentido Mendes Sobrinho e Calaça (2010, p. 146) ressaltam que:

[...] as relações de trabalho entre os professores constituem-se vias de circulação de saberes docentes e espaços para a sua construção. Além do mais, nas redes estabelecidas entre colegas, socializam-se experiências coletivas e saberes construídos em outros momentos históricos. Apoiado nessas relações, cada professor constrói os recursos necessários para resolver os problemas que enfrenta em seu trabalho cotidiano.

É neste contexto de múltiplas relações que as concepções de Matemática e de ensino de Matemática vão se corporificando. Para alguns professores este é um momento de confrontar prática adquirida na experiência anterior à formação inicial ou fazer o caminho inverso. No entanto, para nós, o confronto teoria x prática de forma dicotômica dá origem a algumas distorções conceptuais tanto no que diz respeito à Matemática quanto ao seu ensino, uma vez que a relação teoria-prática deve se dar de forma dialética, numa implicação mútua onde a teoria gera prática, e vice-versa.

De forma especial, chamou-nos bastante atenção a forma como se deu a inserção na docência experimentada por Artêmis. O relato evidencia uma distorção no seu processo formativo, uma vez que foi impelida a assumir, de forma definitiva, todas as responsabilidades próprias de um professor, sem nenhuma experiência, nem mesmo como estagiária. Tal situação, viva em sua memória, demarca suas primeiras impressões profissionais. Sendo assim, o contato com a realidade de forma precoce e inesperada deu margem para o confronto dicotômico entre teoria e prática, delineando suas pré-concepções, como podemos notar em seu relato:

A primeira experiência eu nunca esqueci, quando ainda estava no curso que tive que fazer o estágio e fui para o colégio Alceu Brandão para falar com a diretora sobre meu estágio, aí na hora fiquei sabendo que a professora da sala ia entrar em licença médica, como eu tinha me apresentado para o estágio, a diretora simplesmente me deu a turma para ministrar aula normalmente. *Tive um susto porque fui apenas para estagiar, mas assumi a turma normalmente e eu ainda era estudante, foi aí que percebi que o que ensinavam na universidade não correspondia à realidade que eu*

*trabalhava.* (ARTÊMES, Entrevista, 2010. Grifo nosso).

Entretanto, precisamos lembrar que as nossas concepções não são estáticas e vão sendo ressignificadas ao longo da carreira à medida que sofremos mudanças radicais, a maior parte, advindas do contato direto com a realidade de sala de aula, o que implica no conjunto das relações pessoais, sociais e institucionais. Nesta perspectiva, uma formação em serviço tem um papel preponderante como meio para corrigir distorções formativas, desde que associadas às experiências profissionais marcantes.

#### **4.1.5 O ingresso na carreira: reconstituindo as práticas docentes iniciais**

As primeiras práticas docentes, quase sempre, constituem numa imitação daquilo que foi visto pelos professores na condição de estudantes, por isso, para efeito deste estudo, chamaremos o conjunto das concepções prévias de pré-concepções, para estabelecer uma relação temporal com aquilo que os professores pensam hoje. Uma das primeiras considerações a fazer é que os professores falam do passado a partir do presente, por isso mesmo é comum aos depoimentos referências às memórias tendo o presente como parâmetro.

Nesta seção, buscaremos compreender e descrever as práticas docentes, fruto dessas pré-concepções, como alerta Nova (2000, p. 16):

A resposta à questão, *Por que é que fazemos o que fazemos na sala de aula?*, obriga a evocar essa mistura de bondades, de gostos de experiências, de acasos até, que foram consolidando gestos, rotinas, comportamentos com os quais nos identificamos como professores. Cada um tem seu modo próprio de organizar as aulas, de se movimentar na sala, de se dirigir aos alunos, de utilizar os meios pedagógicos, um modo que constitui uma espécie de *segunda pele profissional*. (grifo nosso).

Os relatos destacados são exemplificativos. Na verdade, os modelos de aula adotados pelos professores, no início de carreira, têm poucas variações e basicamente consistem em expor oralmente o conteúdo enquanto fazem anotações no quadro de giz para serem transcritos pelos alunos em seus cadernos, que, juntamente com a caneta, o lápis e a borracha, completam a lista de material disponível. Após a explicação minuciosa do assunto segue-se à prática de exercícios com a finalidade de fixar os conteúdos supostamente aprendidos durante a explicação. Dando prosseguimento, são aplicadas as provas geralmente visando uma repetição daquilo que foi executado em classe.

O termo "explicação" ou seus equivalentes, aparecem em todos os relatos denotando a ênfase dada a essa tendência metodológica. Como exemplo, destacamos o depoimento de Hércules: "[...] revia um pouco do assunto da aula anterior e começo explicando, ... explicando..., tirando as dúvidas dos alunos". (HÉRCULES, Entrevista, 2010). Quanto aos livros didáticos, podemos perceber que são utilizados em alguns casos, no entanto, seu uso ocorre respeitando a sequência dos conteúdos seguindo página a página, tendo com prioridade a resolução completa de todas as atividades propostas. Além disso, o planejamento se resumia em fracionar o livro equacionando o número de capítulos com o período letivo de modo a contemplar todos os conteúdos elencados no sumário. Esta preocupação é patente na declaração de Hermes: "[...] na minha concepção teria que trabalhar toda programação dos livros". (HERMES, Entrevista, 2010).

Os professores entrevistados não fazem menção do tipo de atividades propostas aos alunos, nem de seus objetivos, porém há algumas expressões que dão indícios que se tratavam de questões dissociadas completamente das vivências dos alunos, caracterizando um ensino reprodutivo sem valorizar os conhecimentos prévios, nem respeitar as potencialidades dos alunos, cujo principal objetivo era dotar os alunos de um repertório de conhecimentos matemáticos com pouco significado. Como nos lembra Hermes: "[...] a gente tinha que decorar processos e memorizar fórmulas e resolver listas intermináveis de exercícios". (HERMES, Entrevista, 2010). Apólo vem corroborar com o que dissemos: "[...] era só o professor, o quadro e um caderno." (APÓLO, Entrevista, 2010). Tais declarações podem nos ajudar a compreender por quê, ao longo dos tempos, a Matemática tem sido considerada, por muitos dos alunos, o "Bicho Papão" no cenário educativo brasileiro. Uma releitura atenta dos depoimentos abaixo nos ajudará na compreensão desta problemática.

Em sempre gostei de iniciar a aula colocando o assunto do dia e começava a debater com os alunos o por quê que nós vamos estudar aquilo, o que isso tem a ver com a nossa vida. [...]. A dificuldade maior era de obter recursos didáticos, tive muita dificuldade, não tinha livros, o aluno não tinha condições, pois o aluno de escola pública é um aluno carente e aí eu era obrigado me esbaldar em sala fazendo texto, copiando. Então eu trabalhava sem material nenhum, posteriormente começou a aparecer um material tipo apostila, mas o salário do professor não permitia comprar esse material eu trabalhei praticamente com aquela matemática pura e tradicional, a matemática do diálogo, mas não tinha material ou recurso, eu usava a aula expositiva e só dispunha do giz e do apagador. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

O que a gente fazia era dar a aula expositiva e depois os exercícios tanto em sala de aula, como extraclasse, não havia preocupação com material didático, até mesmo porque na escola não existia nada disso, era só o professor, o quadro e um caderno. O relacionamento com os alunos era muito melhor do que hoje, porque naquela época os alunos tinham mais respeito. (APÓLO, Entrevista, 2010).

No início foi terrível, a minha maior dificuldade era a questão da indisciplina, eram alunos vindos da periferia, onde desde o primeiro dia de aula comecei a observar, daí nós tivemos que ser aquele professor tradicional, no sentido de fazer ameaças, praticamente todos os dias eu encaminhava alunos para a direção. Minha dificuldade não eram os conteúdos, mas o fato de não saber lidar com a indisciplina. Eu me espelhava no meu professor de Matemática que era o meu referencial. [...]. Ele trabalhava numa perspectiva tradicional. Era aquele professor que limitava seus recursos didáticos ao livro, ao quadro e ao giz. [...]. O livro de Matemática era seguido à risca, [...] a gente tinha que decorar processos e memorizar fórmulas e resolver listas intermináveis de exercícios. [...] Minhas aulas se resumiam em aulas mecanizadas, seguia à risca o livro de Matemática, na minha concepção teria que trabalhar toda programação dos livros, nesta época eu ainda não tinha formação universitária, nesta época, eu estava cursando o pedagógico. Não utilizava materiais manipulativos. No curso pedagógico se trabalhou muito bem esta questão dos materiais manipulativos e jogos, no entanto, a gente via aquela gama de conteúdo, mas os próprios professores não chegavam a trabalhar com esse material. Se resumia a um estudo teórico. (HERMES, Entrevista, 2010).

Inicialmente dei aula numa creche como estagiária, quando ainda estava no segundo ano do magistério, depois eu dei aula de Matemática numa turma de quinta série, mas a turma de segundo ano era de repente e muito difícil, acho que essa foi a experiência que me fez continuar. Eu comecei a me preocupar com essa questão de manter a disciplina, de manejo de classe, fazer com que o aluno aprenda, trazê-lo para o quadro e desenvolvi, nessa época, a preocupação com a afetividade com os alunos, pois há problemas sociais sérios que me ensinaram a cuidar da parte afetiva. Dois anos depois eu comecei a dar aulas de Matemática na oitava série, era basicamente aula expositiva. Os alunos não tinham nem o livro, não tinha material didático, a aula era anotar no quadro e explicando, iniciava a aula já colocava o conceito, botava atividades para o aluno exercitar, os procedimentos. Tive algumas dificuldades, primeiro eu tive que estudar para valer porque eu não tinha conteúdo matemático, eu ralava muito estudando os livros e a minha maior dificuldade que acho que é ainda hoje é entender a cabeça do aluno, porque que é tão difícil para o aluno aprender Matemática. (HELENA, Entrevista, 2010).

A primeira escola que eu dei aula era da rede particular, com alunos de 6º ao 8º ano. Entrei dessa forma sem ter concluído o curso de Licenciatura em Matemática, encarei assim como um aprendiz. Como eu não tinha prática pedagógica e chegava na sala, cumprimentava os alunos, revia um pouco do assunto da aula anterior e começa explicando, ... explicando..., tirando as dúvidas dos alunos. Eu me espelhei nesse professor Joaquim imitando a forma de fazer o trabalho dele. Há uma diferença, claro, da minha individualidade. Quando você tem alguém para se espelhar fica mais fácil. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

É o que eu faço ainda hoje, primeiro eu vou sondando por meio de indagações aos alunos. [...]. Nós não tínhamos os livros dos alunos, nossa realidade do passado materiais didáticos, a gente quase não encontrava. Fazia um resumo que era essencial e botava no quadro para eles transcreverem para os cadernos, daí eu explicava aquele conteúdo, tirava o essencial, durante a explicação, colocava do lado um exemplo. No início uma grande dificuldade era a falta de material didático, só tínhamos um livro ou dois para os professores e outra coisa também é que o planejamento era só no livro, escolhia o que eu queria dar, o que é que se cobrava? Que a gente seguisse o próprio livro. (ARTÊMES, Entrevista, 2010).

Ao iniciar na docência, os professores deparam-se com inúmeras dificuldades, como

gestão de conflitos em sala de aula, por ser um ambiente social, é natural o confronto entre alunos, que, quase sempre, não sabem resolver suas diferenças. Falta domínio de conteúdo, falta de material didático e suporte metodológico. Pouca compreensão dos processos de aprendizagem matemática, bem como, tem pouca clareza de suas concepções de Matemática e do ensino desta disciplina. Logo, os anos iniciais de carreira serão marcados pela busca de soluções para esses problemas. Neste contexto as experiências são determinantes, com revela Goodson (2000, p. 70) "A experiência de vida e o ambiente sociocultural são obviamente ingredientes-chave da pessoa que somos, do nosso sentido do eu. De acordo com o "quanto" investimos o nosso "eu" no nosso ensino, na nossa experiência e no nosso ambiente sociocultural, *assim concebemos a nossa prática*" (grifo nosso).

#### **4.2 Categoria de análise 2: A visão dos professores acerca da Matemática: olhares no espelho**

É antiga a discussão acerca da Matemática. Desde Aristóteles e Platão se discute a origem da Matemática, sua natureza e sua utilidade social, dentre outros aspectos. Diferentes pontos de vistas se entrelaçam, se distanciam e/ou se reaproximam nesta longa caminhada. Filósofos, matemáticos, educadores matemáticos e estudantes não chegaram a um consenso sobre o que é este conhecimento milenar e universal – chegarão algum dia? Precisamos ser consensuais? – Revisitando as páginas da História da Matemática encontramos alguns pontos importantes que precisam ser destacados, insere-se neste contexto a Filosofia da Matemática que sempre se ocupou em elaborar teorias acerca deste conhecimento.

Na História da Filosofia da Matemática, conforme Meneghetti (2009, 152), é possível obter duas posições: “[...] a) aqueles que buscaram fundamentar o saber matemático inteiramente na razão. [...] b) aqueles que buscaram fundamentar o saber matemático exclusivamente na intuição ou experiência.” Em conformidade com a autora em tela, encontramos na filosofia de Kant uma tentativa de combinar as duas posições anteriores, ou seja, o conhecimento nasce na experiência, mas deverá tornar-se independente desta. No final do século IX e início do século XX surgem três correntes filosóficas que buscam explicar a natureza do conhecimento matemático: o logismo que se caracteriza pelo propósito de reduzir a Matemática à lógica; o formalismo procurando unir o método logicista ao axiomático e o intuicionismo moderno para o qual a formação abstrata da Matemática é puramente intuitiva e independente da lógica.

Mais recentemente, a teoria do Construtivismo, amplamente aceita pela comunidade escolar e, particularmente, pelos educadores matemáticos, entende que o conhecimento matemático é o construído ativamente pelo indivíduo cognoscente a partir de suas relações com o ambiente por meio dos processos de assimilação e acomodação. A linha filosófica do Construtivismo Radical sofreu inúmeras críticas e, a partir de ajustes em sua estrutura, deu origem a outra linha filosófica bastante aceita, conhecida como Construtivismo Social, nela o conhecimento matemático é compreendido como uma construção social. De acordo com Ernest (1991), apud Meneghetti (2009, p. 159), o Construtivismo Social entende que:

[...] I) a base do conhecimento matemático é o conhecimento linguístico, convenções e regras e a linguagem que é uma construção social; II) processos sociais interpessoais são necessários para tornar um conhecimento matemático individual subjetivo, após publicação, aceito como um conhecimento matemático objetivo; III) a objetividade por si própria é compreendida como social.

Isso nos mostra a pluralidade das formas de ver e conceber a Matemática, longe de ser uma unanimidade. Na verdade, o que há é um sincretismo das diversas correntes filosóficas com predominância de um ou outro pensamento, uma vez que as concepções são construtos sociais e temporais que se desenvolvem na práxi docente.

Sendo assim, após (re)leituras dos depoimentos e das respostas contidas nos questionários percebemos a multiplicidade de formas de ver e conceber a Matemática, quando comparamos as revelações de um mesmo sujeito, o que chamamos de análise horizontal, notamos que, filosoficamente, seguem duas ou mais tendências, além disso, as respostas apresentadas nem sempre deixam clara qual é a concepção estabelecida. Por exemplo, Helena e Artêmis têm dificuldades quando tentam explicar a origem da Matemática. Helena diz: "[...]. Para mim a Matemática é uma descoberta do homem, apesar de ter tido uma invenção, pois se criou os símbolos, que inventou a forma de contar, que inventou os sistemas, as formas de representação, então é uma invenção, mas deve-se a grande necessidade que parecem ser descobertas." (HELENA, entrevista, 2010). No mesmo sentido Artêmis afirma: "Eu acho que ela foi descoberta, inventada... só se foi Deus mesmo que inventou." (ARTÊMIS, entrevista, 2010). É pertinente citar BRASIL (1998, p. 36), ao referir-se sobre a Educação Matemática, considera de "fundamental importância ao professor [...], ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática". De fato, pois as escolhas pedagógicas estão entrelaçadas com o que cada professor pensa.

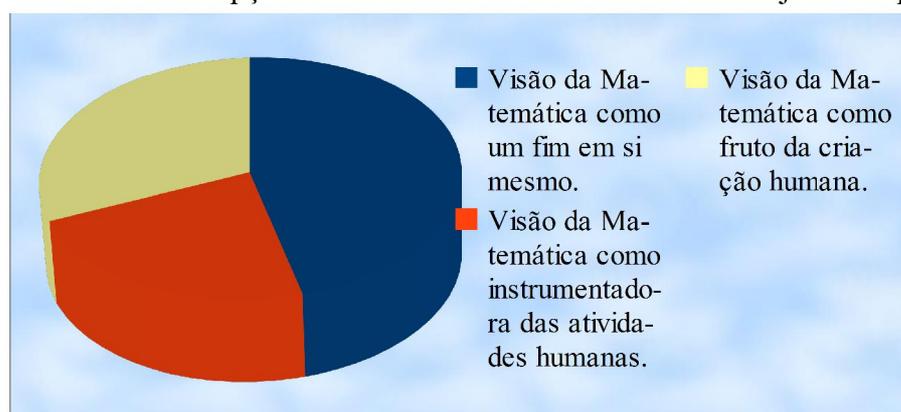
Pedimos aos participantes que, dentre as alternativas abaixo, escolhessem aquela que

mais se aproxima com sua concepção de Matemática. Perguntamos: Em sua opinião, a Matemática é:

- uma ferramenta muito útil, pois está presente em praticamente todas as atividades humanas, possibilitando, entre outras coisas, a codificação, a quantificação, ordenação, descrição e interpretação da realidade. É um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento.
- uma ciência, que do ponto de vista de seu desenvolvimento, imutável e verdadeira, então somente poderá ser descoberta e jamais criada. É, pois, uma ciência sistematizada logicamente a partir dos axiomas, postulados e teoremas, que existem externamente, independentemente do homem e pode ser considerada uma verdade absoluta.
- fruto da criação humana motivada pela necessidade de compreender e atuar no mundo, e resultante de sua relação com a natureza, e com a sociedade. Portanto, não existe apenas uma matemática, mas várias.
- uma técnica empregada com o objetivo de descrever, explicar e registrar um fenômeno por meio de um conjunto de sinais e regras convencionais que permitem formalizar generalizações de situações virtuais, cuja expectativa é servir de modelo para situações reais.

O Gráfico 9 retrata de modo sintético o que pensam os professores participantes acerca da Matemática.

Gráfico 9: Concepções de Matemática de acordo com os sujeitos da pesquisa



Fonte: questionário (2010)

É interessante observar que a alternativa 4 não é a escolha de nenhum dos participantes e que dois respondentes escolheram mais de uma alternativa. A partir destes dados, podemos afirmar que o caráter utilitário da Matemática é predominante no ponto de vista dos sujeitos, isso fica bem mais evidente quando analisamos os relatos colhidos por meio da entrevista. Os pontos de vistas dos professores sobre esta questão podem ser

percebidos em seus depoimentos:

A Matemática é a própria natureza, pois ela é feita matematicamente, ela ultrapassa os limites, é uma ciência universal e eu acho que o homem descobriu a Matemática, a Matemática foi colocada por Deus, ele é o maior matemático do mundo, [...]. Eu acredito que a Matemática é mutável, ela muda, mas é um processo lento, ela não muda na sua essência, ela muda no trato com a vida. A cada momento tem a evolução da vida e também vai tendo a evolução da Matemática e para mim tem várias matemáticas, a grandiosidade da natureza é a grandiosidade da Matemática, agora o que nós conhecemos mais é a matemática algébrica a aritmética, mas são tantas as matemáticas que não dá para enumerar. Se a gente pensar, em todos os momentos de nossa vida no crescer, no multiplicar, no adicionar no compartilhar tudo isso é Matemática. (HÉLIOS, entrevista, 2010).

Eu acho que tudo na vida tem Matemática porque se você observar ao nosso redor, tudo que você vê é Matemática, é como se ela fosse a própria vida, eu acho que ninguém consegue viver sem a Matemática, você goste dela ou não, mas sempre vai usá-la. [...]. São descobertas para suprir determinadas necessidades. Eu acho que a matemática é uma só, o que faz a diferença são os graus de complexidade. A Matemática, eu vejo mais como uma ferramenta que auxilia as outras ciências. Se você observar, todas as profissões têm que usar do conhecimento de Matemática para trabalhar. (APÓLO, entrevista, 2010).

Para mim a Matemática é um ciência que continua num processo de criação e não é um ciência morta, pois sabemos que ela tem uma forte relação com as tecnologias, ela contribui para que o aluno torne-se um cidadão crítico. Na minha concepção a Matemática surgiu a partir da necessidade do homem, então ela é uma ferramenta essencial na vida de cada um de nós. O grande contributo hoje da Matemática, é estar relacionada com esse processo de construção da cidadania, tornar o homem um ser crítico realmente reflexivo. Para eu ser um cidadão eu preciso também ter esse conhecimento e fazer uso do mesmo na minha prática. [...]. A Matemática surgiu com a criação do mundo. Nós temos a Matemática que é trabalhada na escola. Ele sentiu a necessidade de contar e teve que aprender a fazer isso, começou a usar seus códigos, as pedras. Na minha concepção dizer que a Matemática é exata você vai encontrar contraexemplos para lidar com esses conteúdos. (HERMES, entrevista, 2010).

É uma ciência indispensável à vida de hoje, pois está na nossa vida, está no dia a dia das pessoas, naquilo que as pessoas fazem de mais simples. Como ciência é aquela que trabalha com a contagem, com as medições, com as comparações e tem o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, de fazer com que haja uma capacidade de abstração, concentração. Para mim a Matemática é uma descoberta do homem, apesar de ter tido uma invenção, pois se criou os símbolos que inventou a forma de contar, que inventou os sistemas, as formas de representações, então é uma invenção, mas deve-se a grande necessidade que parecem ser descobertas. [...]. Eu acho que tem mudança na forma de representar da matemática, mas há coisa que não tem como ser diferente e não vai mudar. [...]. Quando eu falo de Matemática eu estou falando de todo conhecimento organizado, então é claro que o homem veio primeiro. Hoje nós podemos falar em super população mundial e as pessoas lançam mão de bens, serviços de confortos e e estas coisas são possíveis pelo desenvolvimento da Matemática. No campo da medicina, da Biologia, das engenharias, das tecnologias, tudo isso deve-se a Matemática. (HELENA, entrevista, 2010).

A Matemática é uma ciência que tem tudo a ver com o cotidiano. Como aprendizagem matemática fica mais fácil para aluno interagir com aquilo que fica em torno dele e melhora também o raciocínio lógico. Eu acredito que ela é uma descoberta do homem, para mim existe uma única Matemática, atuando nas diversas áreas, é muito diversificada. É uma Matemática só atuando em ramos diferentes. [...]. Podemos pensar que a Matemática está latente na natureza e o homem a descobriu. Eu acho que a Matemática, como tudo na vida, é mutável. Em relação a Matemática, se nós formos ver a evolução tecnológica que temos hoje, todo esse avanço está fundamentado em cima da Matemática. Na Física, na Engenharia, todos os avanços estão fundamentados em cima da Matemática. (ZEUS, entrevista, 2010).

A Matemática, para mim, é uma ciência muito importante na vida de qualquer pessoa, porque ela coloca ferramentas para o desenvolvimento do ser humano, como o raciocínio lógico. O ser humano é um ser curioso, está sempre querendo investigar, querendo provar, então a Matemática conseguiu tudo isso. Eu creio que a Matemática é uma criação humana. Nas antigas civilizações, as mais primitivas, não existia a Matemática, os seres dessa época nem falavam, se comunicavam por meio de gestos, gritos. A Matemática começou a ser criada a partir da necessidade do homem. Penso na Matemática como única, o que tem são vários segmentos, seja ela aritmética, álgebra. [...]. É improvável que uma verdade Matemática comprovada venha sofrer retrocessos ou mudança de rumo ou ser contestada futuramente. A Matemática tem o seu papel, desenvolvendo a humanidade, na análise não só quantitativa, mas qualitativa, os fatos mais relevantes, inclusive para a pesquisa avançada, contribuem para a evolução da humanidade. (DELFO, entrevista, 2010).

Eu acho que a Matemática é a base de toda a humanidade. Todas as disciplinas passam pela Matemática, independente de qualquer que seja ela. Ela é o alicerce. [...]. A Matemática é o fundamento, toda ciência vive em função dela. Eu acho que a Matemática está na natureza. Ela está presente em tudo que a gente faz, acho que não foi invenção de ninguém. Eu acho que a Matemática é única, a diferença aí é que um vai para geometria, outro vai para álgebra, outro vai para a aritmética depende do rumo que você toma. A Matemática é uma só. [...] Eu acho que ela muda; não é ela que muda em si, mas as pessoas que lidam com ela. A gente já observou certas situações e tenho conhecimento que alguns matemáticos afirmaram certas verdades matemáticas e com o tempo apareceu outros matemáticos mostrando que aquilo estava errado. Ela tem suas falhas, qualquer outra Ciência também tem. Eu acho que quando o homem apareceu, a Matemática já estava presente, já estava aí. Primeiro Deus fez o mundo. Quando Deus fez o mundo em seis dias e no sétimo descansou, aí já havia Matemática. Acho que sem a Matemática nós não estaríamos nesse grau de progresso. Como disse antes, ela é o pilar de toda humanidade como Ciência como tudo, porque se nós temos essa tecnologia que temos hoje, agradecemos a Matemática, porque todas as Ciências como a Física, a Química, todas elas dependem do conhecimento matemático. (HOMERO, entrevista, 2010).

A Matemática nada mais é que a capacidade que o homem tem de racionar em cima de dificuldades. É o mesmo que vida. [...]. A Matemática está ali; alguém chegou lá e descobriu. No meu ponto de vista a Matemática veio primeiro que o homem, ela estava na natureza esperando para ser descoberta. [...]. Para mim existe apenas uma Matemática, mas está dividida em ramos diferentes. [...]. Aquilo que foi descoberto lá no Egito, continua ainda a mesma coisa. A Matemática é a mesma, porém com formas diferentes de abordagem, com representações diferentes, mas a essência é a mesma. A Matemática vai te servir na venda, vai te servir na construção de uma casa, vai te servir para atravessar a rua. A humanidade precisa da Matemática porque, se você observar o mundo, tudo tem Matemática no meio, nada do que se

consegue desenvolver foge da Matemática. (HÉRCULES, entrevista, 2010).

A Matemática é tudo, ela faz parte da vida da gente diariamente, é um pouquinho de arte, porque tem a sua beleza, você prova aquilo que está falando, você tem a certeza de que tudo o que se vai fazer ou está certo ou está errado, isso ela te prova. Eu acho que ela foi descoberta, inventada... só se foi Deus mesmo que inventou. Quando ele fez o mundo, fez em sete dias, aí já existia uma Matemática. Eu acredito que existem várias Matemáticas. Tem aquela do dia a dia, que agente ensina para os alunos na escola e tem aquela universitária (que se aprende nas universidades). Eu acho que em todos os setores ela é importante, por exemplo: se você vai ao supermercado tem que saber um pouquinho de Matemática para, na hora de pagar, saber se vai ter troco ou não; um médico, na hora de passar um remédio para o paciente, tem que saber o "peso" para poder dizer a dose daquele remédio; para se construir um avião tem que saber Matemática. Acho que todas as profissões têm que saber Matemática. (ARTÊMIS, entrevista, 2010).

Todos os professores reconhecem que o conhecimento matemático é uma ferramenta de grande utilidade, tanto para resolver questões do cotidiano, como para promover o desenvolvimento científico. De acordo com estes relatos os conhecimentos matemáticos possibilitaram os avanços tecnológicos que presenciamos atualmente. Citamos como exemplos as declarações de Apólo, Helena e Zeus: "Matemática, eu vejo mais como uma ferramenta que auxilia as outras ciências." (APÓLO, entrevista, 2010); "É uma ciência indispensável, [...] está no dia a dia das pessoas, naquilo que as pessoas fazem de mais simples." (HELENA, Entrevista, 2010); "[...] se nós formos ver a evolução tecnológica que temos hoje, todo esse avanço está fundamentado em cima da Matemática" (ZEUS, entrevista, 2010).

Curiosamente, o termo "cotidiano", referindo-se à Matemática como utilitária, apareceu em todos os relatos, isto é, onze vezes e o termo "científico", denotando a relação que a Matemática tem com as demais áreas do conhecimento humano, apareceu sete vezes, enquanto que os termos "desenvolvimento intelectual" e "desenvolvimento político e cidadania" como contributos da Matemática aparecem apenas três e duas vezes respectivamente. Esta análise indica claramente a forte preocupação dos professores com um saber matemático voltado para a solução de problemas do cotidiano, das Ciências e das tecnologias de modo geral. No entanto, a percepção que o conhecimento matemático pode contribuir com o desenvolvimento intelectual e, principalmente, contribuir para a formação do cidadão numa perspectiva crítica e reflexiva, preparando o indivíduo para a vida em sociedade, parece menos importante.

É inegável o caráter utilitário da Matemática, entretanto, a Educação Matemática não pode ser reduzida apenas a este nível. Se nos delimitarmos apenas no Ensino Fundamental,

admitimos que pensar numa Matemática como uma ferramenta útil para resolver os problemas do cotidiano mais imediato é imprescindível como ponto de partida que motivará o estudante a prosseguir em seus estudos. Se a única motivação existente para o ensino de Matemática nas escolas fosse essa, não haveria necessidade de progredir os estudos além do 7º ano do Ensino Fundamental. O indivíduo que dominar os conhecimentos matemáticos estudados até aí, terá todas as condições necessárias para uma vida considerada normal na grande maioria da sociedade, pois será capaz de exercer inúmeras atividades profissionais, pessoais e sociais. Desta forma, D'Ambrósio (2007, p. 31), afirma que:

Interessa à criança, ao jovem, e ao aprendiz em geral aquilo que tem apelo às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas. [...]. Quando digo mais imediata, não estou me referindo apenas ao utilitário. Mas, igualmente acho isso muito importante, ao desafio intelectual. [...]. Para um aprendiz com vistas numa tarefa, um enfoque imediatista é essencial. Mas obviamente a educação matemática não se esgota aí.

Entender a Matemática apenas como uma ferramenta para resolver problemas do cotidiano, pode trazer algumas implicações para os estudantes. O ensino desta disciplina, nesta perspectiva, é incompleto porque deixa lacunas que podem comprometer a aprendizagem em outras ciências. A Matemática, neste caso, não contribui com o desenvolvimento social e político do indivíduo e sua importância fica bastante reduzida. Sendo assim, nos apoiaremos em Skovsmose (2004, p.31), conforme esse autor "[...] o dever da Educação Matemática não é apenas ajudar os estudantes a aprender certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação."

De acordo com Lorenzato (2006, p. 51), o professor de Matemática deve interpretá-la como "um instrumento para a vida e não um fim em si mesma". Concordamos com este autor quando se nega a aceitar esta ciência como um fim em si mesma, porém, ao referir-se a essa Ciência como um "instrumento para vida", sentimos a necessidade de maiores esclarecimentos, pois o termo **vida** é bastante abrangente, podendo gerar múltiplas interpretações dada a ambiguidade implícita. O mal entendimento desta afirmação poderia sugerir a exclusão de grande parte do que hoje é ensinado nas escolas do Ensino Fundamental ou Médio.

Na verdade, acreditamos que a Educação Matemática tem a obrigação de preparar os indivíduos para resolverem problemas do cotidiano, e possibilitar o entendimento das demais Ciências, proporcionando uma vida melhor a todos, porém isso não significa negar

que a Matemática pode contribuir com o desenvolvimento do raciocínio lógico, organização do pensamento lógico-formal e favorecer a formação do indivíduo como cidadão universal, talvez esse seja o maior desafio da Educação Matemática. É relevante citar o pensamento de Pais (2002, p. 35) nesta discussão, para ele:

O aluno deve ser estimulado a realizar um trabalho voltado para uma iniciação à investigação científica e [...] assim, aprender a valorizar o raciocínio lógico e argumentativo torna-se um dos objetivos da Educação Matemática, ou seja, despertar no aluno o hábito de fazer uso de seu raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas. Não se trata de problemas que exigem o simples exercício da repetição e do automatismo.

Desta maneira, a Educação Matemática desempenha uma função muito especial e indispensável no contexto escolar. Isto nos leva a novos questionamentos: Que tipo de professor será capaz de ensinar a Matemática numa perspectiva crítica? Como deve ser a formação dos professores nesta direção? Qual é o currículo ideal? Para que queremos escolas em nossa sociedade? As respostas a estas questões é uma outra discussão que foge aos interesses desse estudo.

Após refletir sobre o caráter utilitário do saber matemático, analisamos a natureza da Matemática e sua origem na visão dos professores participantes. As respostas obtidas por meio das entrevistas revelaram maiores detalhes e foram mais significativas que as respostas dos questionários. A pergunta básica foi: Para o senhor(a) o que é Matemática? a partir das falas, surgiu a necessidade de novas indagações, buscando o aprofundamento nas respostas. Tal procedimento oportunizou-nos conhecer um pouco mais as concepções destes professores.

Para Hélios, Homero e Hércules a Matemática tem suas origens na natureza, foi observando a natureza e se relacionando com ela que o homem a descobriu. Hélios ressalta que a "A Matemática é a própria natureza, pois ela é feita matematicamente, ela ultrapassa os limites; é uma ciência universal". Por este prisma, a Matemática se apresenta materializada na natureza é pré-existente ao homem, não é fruto da razão humana. O conhecimento matemático é exterior ao homem que por meio da descoberta, percebe as relações existentes nos objetos sensíveis. Por outro lado Hélios, Homero e Artêmis, entendem que a Matemática é uma criação de Deus, uma vez que ele criou a natureza, conseqüentemente, também criou a Matemática.

Em síntese: Deus criou a natureza que é igual a Matemática e o homem a descobriu. "[...] acho que não foi invenção de ninguém. [...]. Primeiro Deus fez o mundo. Quando Deus

fez o mundo em seis dias e no sétimo descansou, aí já havia Matemática." (HOMERO, entrevista, 2010). Conforme Artêmis a Matemática "[...] foi Deus mesmo que inventou. Quando ele fez o mundo, fez em sete dias, aí já existia uma Matemática.(ARTÊMIS, entrevista, 2010). Neste sentido, verificamos que 65% dos entrevistados acreditam que, de fato, a Matemática é uma descoberta humana.

De acordo com BRASIL (1998) a Matemática caracteriza-se como:

[...] uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. [...] Fruto da criação e invenção humanas, a Matemática não evoluiu de forma linear e logicamente organizada, desenvolveu-se com movimentos de idas e vindas, com rupturas de paradigmas. [...] A Matemática desenvolveu-se seguindo caminhos diferentes nas diversas culturas. (BRASIL, 1998, p. 24-25).

Parece haver uma distorção entre o que pensam os professores sobre a Matemática e o que pregam os PCN/Matemática. É provável que grande parte do que falam os professores de Matemática sejam fruto de uma formação que priorizou muito mais o saber disciplinar, apresentado de maneira lógica e axiomática, como uma aventura intelectual, resolvendo problemas internalistas sem se preocupar com a formação pedagógica. Como resultado, tem-se o matemático e não o educador preparado para o ensino desta área. Dessa forma nos associamos a Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 3) ao ressaltar que:

O matemático, por exemplo, tende a conceber a Matemática como um fim em si mesma [...]. O educador matemático, em contrapartida, tende a conceber a Matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de Matemática do ensino fundamental e médio e por isso tenta promover uma Educação pela Matemática.

Nesta perspectiva, há uma explícita diferença entre o matemático e o educador matemático, uma vez que o primeiro está preocupado em produzir a Matemática, e por isso mesmo, se apoia no contexto lógico matemático, no formalismo e no rigor, enquanto que o segundo, procura transformar esse saber, tornando-o acessível ao tempo que dá um sentido diferente por meio da transposição didática.

Por outro lado, Hermes, Delfos e Helena compreendem a Matemática como uma criação do homem. Esta visão se opõe a maioria que acredita numa Matemática fora do homem, nesse caso, a Matemática é fruto da atuação do homem como ser social, impulsionado pela necessidade de resolver seus problemas. Para Hermes "A Matemática é

uma ciência que continua num processo de criação e não, uma Ciência morta. [...]. Na minha concepção a Matemática surgiu a partir da necessidade do homem." (HERMES, entrevista, 2010). A convicção da natureza criadora do homem encontra em Delfos um forte aliado, para ele "a Matemática é uma criação humana, nas antigas civilizações, nas mais primitivas, não existia a Matemática. [...]. A Matemática começou a ser criada a partir da necessidade do homem." (DELFOS, entrevista, 2010). Porém o que pode ser feito por meio da Matemática não depende exatamente de sua essência ou de sua natureza, na verdade os reflexos são percebidos nas escolhas pedagógicas, no ato de ensinar e lidar com o conhecimento matemático.

Contrastaremos agora as diferentes concepções de Matemática, tomando como referência a natureza desse conhecimento presentes nas falas dos participantes. Iniciamos pela afirmação de Artêmis, segundo ela a Matemática:

faz parte da vida da gente diariamente, é um pouquinho de arte, porque tem a sua beleza. Você prova aquilo que está falando e tem a certeza de que tudo o que se vai fazer ou está certo ou está errado, isso ela te prova. [...]. Eu acredito que existem várias matemáticas, tem aquela do dia a dia que agente ensina para os alunos na escola e tem aquela universitária. (ARTÊMIS, Entrevista, 2010).

Para Artêmis, a Matemática é uma ciência exata, logico-axiomática, capaz de comprovar, por meio de artifícios internos da própria Matemática, sua veracidade. As diferentes matemáticas não são resultantes dos elementos culturais e sociais, mas das diferentes aplicabilidades. Dentro deste contexto, as pesquisas realizadas por Maia (2009, p. 32) levaram-na a conclusão de que: "[...] para os professores existem três tipos de matemática: aquela que aproxima o indivíduo de sua realidade, que classificamos como matemática da vida, uma matemática de pesquisa e finalmente uma matemática da escola." A distinção entre Matemática da Vida, da Pesquisa e da Escola pode ser o indicativo que a Matemática ensinada na escola não tem compromisso com a formação dos estudantes para uma vida melhor, muito menos com a investigação científica. A Matemática da escola se fecha nos limites dela mesma e torna-se, desse modo, um desafio intelectual para os alunos. O afastamento da Matemática desses objetivos retira o sentido de sua existência na escola. Outras pesquisas também evidenciaram a dificuldade que os professores de Matemática têm de relacionar o conhecimento matemático com a realidade dos estudantes e com a ciência como um todo. Como exemplo citamos a pesquisa de Schmizt (2006), realizada no Rio Grande do Sul. Esta pesquisadora percebeu que:

[...] resolver problemas das práticas culturais dos estudantes implica muitas vezes subverter a ordem em que comumente se trabalha os conteúdos de cada série e essa é uma prática em que o professor não tem segurança. Assim, valorizar o conhecimento matemático utilizado nas práticas sociais não é comum entre os professores. (SCHMIZT, 2006, p. 406).

Observando mais atentamente o que dizem os professores em seus relatos, notamos que grande parte deles concebe a Matemática como única, exata e imutável. Para Hércules existe apenas uma Matemática, dividida em ramos diferentes (HÉRCULES, entrevista, 2010) e imutável "[...] aquilo que foi descoberto lá no Egito, continua ainda a mesma coisa." (HÉRCULES, entrevista, 2010). Corroborando com Hércules, Homero afirma: "[...] a Matemática é única, a diferença aí é que um vai para Geometria outro vai para Álgebra, outro vai para Aritmética, [...] não é a Matemática que muda em si, mas as pessoas que lidam com ela. (HOMERO, entrevista, 2010). Delfos seguiu o mesmo raciocínio. " Penso na Matemática como uma única, [...] é improvável que uma verdade matemática comprovada venha sofrer retrocessos ou mudança de rumo ou ser contestada futuramente." (DELFO, entrevista, 2010). Na verdade as falas de Hércules, Homero e Delfos são exemplificativas uma vez que essa postura é consensual entre os interlocutores. A Matemática definida desta maneira pode encabeçar um tipo de ensino distante do que se pretende alcançar nos dias atuais. No entanto, como já foi dito antes, as concepções dos professores de Matemática são marcadas pelo sincretismo filosófico com maior ou menor predominância de uma corrente. Isso é bem perceptível quando analisamos as práticas docentes dos entrevistados.

A convivência em sociedade é, e cada vez se torna mais complexa, exigindo mais que um repertório de conhecimentos direcionados para um saber-fazer desvinculado da razão, um saber reprodutivo e mecânico. No paradigma da pós-modernidade não cabe a alienação da racionalidade nem do poder criativo da pessoa humana que deve estar pronto para tomar decisões, defender, por meio de argumentos, suas ideias, respeitando a pluralidade sociocultural e a diversidade de pensamentos. A Educação Matemática não pode conceber o indivíduo sob um único prisma, ela tem a responsabilidade de contribuir com a formação para o trabalho, para a vida comum, para a vida social e cultural. Também é dever da Educação Matemática ajudar o indivíduo a compreender as demais ciências, o processo de produção científica e favorecer o desenvolvimento intelectual.

A próxima seção procura, por meio das falas dos sujeitos participantes desta pesquisa e do diálogo com os autores que nos dão sustentação teórica, caracterizar as diferentes práticas docentes encontradas. Esta proposta nos levou à escolha de algumas

variáveis norteadoras, tais como: visão do professor acerca de sua própria aula, tendências metodológicas e as principais dificuldades encontradas pelos professores na realização de seu trabalho. A partir da compreensão destas variáveis que serão consideradas subcategorias de análises, apresentamos uma descrição sucinta dos diferentes tipos de aulas detectadas.

### **4.3 Categoria de análise 3: Revelando as concepções de ensino de Matemática dos sujeitos: caracterizando as diferentes práticas docentes**

O tipo de aula adotado por cada um dos professores de Matemática é o resultado da combinação de diversos fatores, relacionados diretamente com a forma de pensar e de ver de cada indivíduo ou a partir da observação e da apropriação/elaboração de uma teoria por meio da reflexão crítica que se dá ao longo da carreira. A intensidade e os significados atribuídos a este processo de reflexão-ação-reflexão vão determinar o nível de aprimoramento que cada prática irá atingir.

Por isso mesmo, existem diferentes tipos de aulas de Matemática, umas marcadas fortemente pelos elementos mais tradicionais – foco na aula expositiva, atividades baseadas na reprodução e distanciamento entre a Matemática e realidade dos estudantes – outras que fazem alguns incrementos ao modelo tradicional, mas essencialmente resgatam os princípios básicos deste modelo, que podemos denominar Neo-tradicionalistas. Neste sentido, D'Ambrósio (2007, p. 60) nos alerta: "Procure imaginar um professor que rejeita os meios mais tradicionais: falar, ver, ouvir, ler e escrever. Lamentavelmente ainda há alguns que só praticam o falar." E completa:

Cada indivíduo tem a sua prática. Todo professor, ao iniciar sua carreira, vai fazer na sala de aula, basicamente, o que ele viu alguém, que o impressionou, fazendo. E vai deixar de fazer algo que viu e não aprovou. Essa memória é impregnada de emocional, mas aí entra o intuitivo – aqueles indivíduos que são considerados "professor nato." Mas sem dúvida o racional, isto é, aquilo que se aprendeu nos cursos, incorpora-se à prática docente. E à medida que vamos exercendo a crítica sobre ela, mesclada com observações e reflexões teóricas, vai nos dando elementos para aprimorá-las. (D'AMBRÓSIO, 2007, p. 60).

Um tipo de aula bastante frequente no contexto do ensino de Matemática leva em consideração as contribuições da psicologia e onde os professores trabalham numa

perspectiva construtivista tendo por base o uso de materiais concretos como mediadores na aprendizagem, também designada de Matemática Experimental, e por último, com certa raridade entre os professores, as aulas que consideram as necessidades dos aprendizes como princípio norteador para a elaboração de um currículo, que procura utilizar uma metodologia enriquecida pelo diálogo com os estudantes, focalizando atividades na produção do conhecimento e na formação da pessoa humana numa perspectiva mais humanística, para isso, lançam mão dos diferentes recursos didáticos, aqui denominada de Matemática Crítica.

Desta forma, percebemos um sincretismo, mesmo que discreto, na forma de atuação dos professores de Matemática e a dificuldade dos interlocutores em externarem suas próprias ideias, deixando, às vezes, obscuro os caminhos percorridos em suas próprias atuações docentes, porém podemos, por meio da reflexão em torno dos relatos dos interlocutores, buscar novos significados para os diversos tipos de trabalhos desenvolvidos.

É bastante recente esta preocupação em conhecer o que o professor pensa a respeito de sua atuação profissional e como se desenvolve essa aprendizagem. Segundo Fiorentini (2003, p. 24), somente a partir de meados dos anos 1990 é que surgem pesquisas em torno desse assunto. De lá para cá, muitos estudos foram realizados nos programas de mestrados e doutorados brasileiros. É o paradigma do "pensamento do professor".

Apesar do sincretismo e da pluralidade dos saberes dos professores, detectamos uma tendência predominante nas diferentes práticas analisadas neste estudo. Como nos alerta Tardif (2006, p.134), "[...] o resultado do trabalho dos professores nunca é perfeitamente claro: ele está sempre imbricado num conflito de interpretações que revela um número incoerente de expectativas sociais diante das produções da escola." Sendo assim, passamos a apresentar algumas considerações afim de caracterizar estas práticas, levando em conta inicialmente a visão que cada um dos sujeitos possuem acerca de seu próprio trabalho.

Neste sentido, pedimos a cada um dos interlocutores que descrevessem a sua prática. As diferentes falas extraídas das entrevistas revelaram a diversidade das maneiras de atuação metodológica dos sujeitos, no entanto, quando observamos mais detalhadamente, percebemos que há muito mais semelhanças que diferenças na maioria delas. Os relatos a seguir mostrarão isso.

Eu nunca começo com o conceito; procuro com aquele exemplo levar o aluno a chegar numa conclusão, em seguida eu vou para o conceito; faço a exposição usando o nome técnico. Depois desses esclarecimentos, ponho esquema no quadro aí é que vou para o livro. [...] a base é o livro didático e a aula expositiva. [...] o material concreto é importante, porém eu uso esporadicamente. (HELENA, Entrevista, 2010).

[...] começo fazendo algumas indagações, explico direitinho o que é realmente, dou exemplos, faço uma resolução de problemas, leio muitos problemas e resolvo. [...] enquanto eles têm alguma dúvida, estou explicando para eles. (ARTEMIS, Entrevista, 2010).

Hoje você começa a aula com uma situação-problema, muitos desses problemas eu gosto de retirar da própria sala de aula, ou então, dentro do cotidiano deles. Quando você pega uma coisa que eles conhecem, fica muito mais fácil de trabalhar. Dentro daquela situação você estimula para que ele mesmo (o aluno) construa o seu conhecimento, mas às vezes determinados assuntos são muito difíceis encontrar uma contextualização. Isso fica complicado. (APÓLO, Entrevista, 2010).

Minha prática classifico como reflexiva crítica, uma vez que diariamente, após cada aula, faço uma autoavaliação. Eu sei quando eu ministro uma boa aula ou quando essa aula não foi boa, eu procuro mudar minhas metodologias. (HERMES, Entrevista, 2010).

Eu acho que sou um professor linha dura, às vezes você trata a questão dialogando, na base da amizade e acaba perdendo o domínio da turma, e para aprender Matemática tem que ter silêncio e concentração. Na hora da explicação e na hora do exercício o aluno tem que ter concentração e disciplina. Isso é fundamental. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Para iniciar um assunto novo a gente tem que chegar mesmo destrinchar, explicar, mas eu procuro também indagar sobre aquele assunto, se ele tem alguma experiência naquele assunto, eu faço assim porque fica mais fácil de perceber a dificuldade do aluno. [...]. Hoje, a gente sabe que de maneira geral as pessoas devem resolver situações que são contextualizadas no sentido de você poder aplicar o que você aprendeu na Matemática. (AQUILES, Entrevista, 2010).

[...] hoje tenho materiais concretos, tenho a internet, o computador e vários meios para trabalhar a Matemática, nem se compara com o início da minha profissionalização. Hoje sou muito diferente e trabalho com alegria. (HELIOS, Entrevista, 2010).

Ao iniciar a aula, continuo como eu fazia lá no início da carreira. Converso com os alunos e vou direto para a prática, dependendo do conteúdo eu posso lançar mão de um recurso didático. [...]. O que a escola dispõe a gente usa. (HÉRCULOS, Entrevista, 2010).

Procuro adequar meus conhecimentos matemáticos às necessidades dos alunos. Leio bastante, procuro estar em sintonia com as necessidades dos alunos e da sociedade. O professor tem que estar consciente de seu papel em sala de aula e procurar abordar assuntos realmente que despertem o interesse do aluno. Com isso ele vai precisar filtrar conteúdos, mobilizar as competências do alunos para desenvolver suas habilidades. (DELFIOS, Entrevista 2010).

Analisando atentamente os relatos de Helena, Artêmis, Aquiles e Hércules podemos

perceber alguns pontos comuns em suas didáticas, todos utilizam a explanação oral para introduzir os conteúdos, presumem que a aprendizagem vem pelo ouvir atentamente as explicações do mestre, de modo geral, iniciam a aula apresentado aos alunos uma questão desafiadora que, por meio da qual e de uma sucessão de perguntas secundárias, são levados a "construir" um determinado conceito ou chegar a alguma conclusão. Após esse procedimento apresentam o conceito, utilizando as terminologias próprias da linguagem Matemática, até então desconhecidos pela maioria dos alunos.

No caso de Zeus, geralmente inicia a aula revendo o que foi estudado na aula anterior. Este é um momento rápido que serve para garantir a continuidade do conteúdo. Isso se dar por meio da resolução de problemas previamente elaborados com esta finalidade. A maior parte do tempo é destinado a exposição do assunto. Durante a explicação, é requerido a "atenção" dos alunos, é preciso concentração, ouvir o que o professor tem a falar, neste ínterim os alunos podem fazer perguntas e interagir com o professor. O que vem depois é uma sequência de questões, na maioria, retiradas do livro didático que devem ser respondidas pelos alunos em dois momentos: inicialmente, em classe e depois, em casa. A expressão "Professor linha dura" denota uma ação docente centrada no professor detentor do saber, onde, ao aluno, cabe ouvir atenciosamente as explicações do professor.

Na verdade, a forma como cada professor trabalha muda muito lentamente ao longo de sua carreira, tais mudanças só são sentidas a longo prazo. O perigo que se corre neste aspecto é que somente no futuro saberemos os efeitos dessas práticas, como nos alerta D'Ambrósio (2007, p.81):

Os efeitos da prática de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática for correta ou equivocada, só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática.

Em outra perspectiva, surgem os relatos de Hermes, Hélios e Delfos. Para esses professores, a ação docente deve ser constantemente revista e modificada para atender as necessidades dos estudantes por meio de uma reflexão, embora solitária, de suas formas de ensinar e aprender. Hermes admite ter uma prática reflexiva, pois, através de uma auto-avaliação é capaz de valorar sua aula e tomar novos caminhos metodológicos. Corroboramos com Libâneo (2006, p.63) ao afirmar que:

Características do professor crítico-reflexivo: fazer e pensar, a relação teoria e prática; agente numa realidade social construída; Preocupação com a apreensão das

contradições; Atitude e ação críticas frente ao mundo capitalista e sua atuação; apreensão teórico-prática do real; reflexividade de cunho sócio, crítico e emancipatório.

Mergulhando nas declarações de Delfos, é fácil perceber sua preocupação com as necessidades dos seus alunos e com um currículo aberto onde seu papel, enquanto professor, inclui, entre outras coisas, revisitar/reconstruir as teorias com a finalidade de associá-la intencionalmente à sua prática, que neste formato, constitui-se uma práxi. A esse respeito D'Ambrósio (2007, p. 81) diz que "[...] as teorias são resultados das práticas. Portanto, a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria de partida." Não é fácil para o professor atuar dentro de um sistema fechado que interfere de modo invasivo no espaço historicamente ocupado pelo professor, definindo não somente o currículo, mas retirando totalmente a autonomia deste profissional, até mesmo em sala de aula. Isso exige um compromisso ético e um maior envolvimento pessoal na ação docente. Neste contexto, Delfos sente a necessidade de realizar escolhas, não somente metodológicas, mas escolhas políticas.

Nesta mesma perspectiva, encontramos em Hélios uma prática entendida, por ele mesmo, como transformada e transformadora, bem distante do que fazia em início de carreira. Esquemáticamente, sua aula pode ser representada da seguinte forma: título – motivação – exposição oral/definição – aplicação – exercícios desenvolvidos pelos alunos – avaliação. A aula é incrementada pelo uso dos materiais concretos e das TIC, além disso, permanece inabalada a crença que a realização de muitas atividades produz a aprendizagem. Nada foi mencionado a respeito de temas transversais ou interdisciplinaridade.

Quanto à importância da Matemática, a ênfase está em sua utilidade. A este respeito, Lorenzato (2006, p. 54) afirma: "Ensinar Matemática utilizando-se de suas aplicações torna a aprendizagem mais interessante e realista e, por isso mesmo, mais significativa." Todavia, esta perspectiva de aula onde o professor preocupa-se em ensinar apenas aquilo que tem utilidade imediata para os alunos, o que é bastante relativo, está subsidiada pela ideia de que a Matemática é uma ferramenta e poderá trazer como consequência alguns obstáculos na aprendizagem desta disciplina. Neste sentido o autor citado anteriormente entende que:

Não é fácil encontrar aplicação para tudo que se ensina em matemática, mas também não se deve ensinar só o que possui aplicação. *Para nós professores, a aplicação deve ser concebida como uma alternativa metodológica ou estratégica de ensino e não como uma panaceia que deve estar presente em todas as aulas.* (LORENZATO, 2006. p. 55, grifo nosso).

A partir desta análise, podemos entender melhor como os sujeitos participantes desta pesquisa veem suas aulas. Os olhares destes professores sobre si mesmos nos indicam que, às vezes, a percepção de si não é totalmente nítida e as imagens parecem desfocadas ou distantes, talvez pela própria complexidade do voltar para si mesmo, talvez pela necessidade de proteção e valorização da autoestima, cada um acredita na eficiência de seu trabalho e entende que é parte de um plano maior, reconhece sua importância, mas sabe que não pode resolver todos os problemas educacionais.

#### **4.3.1 Desvelando as opções metodológicas e estratégicas de ensino dos professores de Matemática**

O ensino de Matemática pode ser feito de várias maneiras, adotando-se vários caminhos metodológicos. A riqueza didática deste ensino não pode ser mensurada. No atual momento, entendemos que a principal preocupação é responder as seguintes questões: Para que ensinar Matemática? Que Matemática deve ser ensinada nas escolas? como se deve ensinar Matemática? Admitimos que de imediato, parece difícil encontrar as respostas, no entanto, é possível refletir sobre o que já temos feito e/ou estamos fazendo neste sentido. E assim, poderemos encarar esta atitude como um meio para encontrar a direção certa. Neste contexto, o nosso pensamento se coaduna com o de Mendes (2009, p.11), ao defender que:

O momento é para grande reflexão e para repensarmos, enfim, o que devemos e o que queremos ensinar aos nossos alunos? De que modo podemos agir para que a Matemática retome ao seu lugar de "rainha das ciências" e não "assassina das indigências" pois cada instante temos assistido ao processo de degeneração da espécie humana, seleção social, empobrecimento dos já pobres e ampliação de um analfabetismo não justificado: o analfabetismo matemático.

Os relatos nos revelaram diversas tendências metodológicas e múltiplas estratégias de ensino de Matemática. Para compreendermos este fenômeno, analisamos a seguir as concepções de ensino de Matemática dos sujeitos considerando os seguintes aspectos: A aula expositiva, a utilização do livro didático, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a utilização de materiais manipulativos e a relação profissional professor/aluno. Todos estes aspectos fazem parte e são predominantes no repertório do saber-ensinar dos participantes deste estudo.

#### 4.3.1.1 A aula expositiva

Não existe nenhuma estratégia de ensino mais tradicional que a aula expositiva, praticamente todos os professores, de todas as áreas, lançam mão desta técnica. O problema não reside na estratégia em si, mas em sua aplicação. Não queremos associar essa estratégia a uma aula enfadonha, nem tão pouco responsabilizá-la pelos prováveis fracassos no ensino de Matemática, pois sabemos de professores que dominam com maestria essa técnica. Na verdade, a aula expositiva está presente em quase todas as tendências metodológicas e, por isso mesmo, não pode ser desconsiderada.

Seguindo a intencionalidade deste estudo, agrupamos as aulas expositivas, levando em conta a ênfase dada por cada um dos sujeitos, desta forma, organizamos em três classes. O primeiro grupo é constituído por aquelas onde os professores dão muita ênfase à exposição oral, sendo esta predominante como prática docente, depois, aquelas de ênfase mediana, onde aparecem outras estratégias de ensino, mesmo que na condição de secundárias e, por último, as de pouca ênfase levada a efeito por aqueles professores que desenvolvem um trabalho utilizando diversas metodologias e estratégias de ensino de Matemática.

Quando indagamos aos sujeitos participantes desta pesquisa a respeito da exposição oral, todos afirmaram categoricamente que fazem uso dessa técnica, porém, a ênfase dada, a maneira como fazem isto e os significados conferidos por cada um deles, são bastantes distintos. Percebemos que para alguns esta é a principal estratégia de ensino que permeia toda a ação docente. Ou seja, este é o ponto culminante da aula, onde o professor assume a função de ensinar o conteúdo apresentando-o detalhadamente, utilizando uma linguagem matemática mais ou menos rigorosa. Durante a explicação os alunos devem permanecer em silêncio para não perturbar o raciocínio desenvolvido. Após a explicação, fica a certeza que os alunos aprenderam e estão prontos para reproduzirem o que foi "ensinado". Essa perspectiva pode ser identificada nos relatos a seguir.

Eu utilizo a aula expositiva com bastante frequência. [...] Para aprender Matemática tem que ter silêncio e concentração. Na hora da explicação e na hora do exercício o aluno tem que ter concentração e disciplina. Isso é fundamental. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Atualmente, eu começo fazendo algumas indagações para saber o conhecimento do aluno sobre aquilo. Pergunto primeiro se ele sabe o significado que tem aquela palavrinha (título da aula). Depois eu entro no assunto. Explico direitinho o que é realmente, dou exemplo, faço uma resolução de problemas, leio muitos problemas, resolvo isto fazendo perguntas. Depois que resolvi ali, mostrei como era, [...] enquanto eles têm alguma dúvida eu estou lá explicando para eles. (ARTÊMIS,

Entrevista, 2010).

No caso da aula expositiva, acho que a importância para você é de fixar os conteúdos. No geral, você tem que expor, explicar e procurar falar a linguagem do aluno. Não adianta a gente chegar na sala de aula e procurar falar numa aula expositiva, procurar falar numa linguagem muito clássica; acho que tem que pegar a linguagem do aluno mesmo. Não vamos deixar de dar as definições matemáticas. No geral, a gente tem que preparar a aula na linguagem dele. Se nós não fizermos a aula expositiva, acho que fica uma coisa muito mecanizada. (HOMERO, Entrevista, 2010).

No depoimento de Artêmis percebemos claramente a ênfase dada à aula expositiva, ao assumir a responsabilidade de "explicar direitinho" todo o conteúdo para os alunos. A preocupação com os efeitos desse tipo de aula não é tão recente assim. D'Ambrósio (1989, p. 15) já assinalava: "Essa prática revela a concepção de que é possível aprender Matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor." Essa mesma autora destaca algumas consequências dessa prática educacional a saber:

Primeiro, alunos passam a acreditar que a aprendizagem de Matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer Matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo, os alunos acham que a Matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona, nem mesmo nos preocupamos em compreender por que funciona. (SILVA D'AMBRÓSIO, 1989, p. 15).

Embora estes depoimentos revelem grande ênfase na aula expositiva, percebemos que há uma preocupação por parte dos professores em verificar se os alunos estão compreendendo o conteúdo que frequentemente participam da aula por meio de perguntas, ou, até mesmo, prestando esclarecimentos. Este fato é um diferencial em relação ao que se fazia há algumas décadas atrás, onde as exposições intermináveis eram as únicas estratégias de ensino com pouco ou nenhum vínculo com as necessidades dos alunos. No caso do Homero isso fica claro ao declarar sua preocupação em retratar a linguagem dos alunos durante a explanação dos conteúdos, visando aproximar ainda mais a Matemática da percepção dos alunos.

Destacamos a seguir dois relatos que chamam a atenção pela singularidade no que diz respeito à aula expositiva, percebemos que a apresentação oral dos conteúdos ocorre na presença de alguns recursos didáticos utilizados como mediadores na comunicação com os alunos. Para Hélio esta estratégia se aperfeiçoa com o uso de algumas mídias como slides

exibidos através do data-show. Notamos também maior atuação dos alunos durante as explicações demonstradas nas discussões desenvolvidas no percurso da aula.

Neste mesmo sentido, Filomena retrata sua prática docente. De acordo com seu relato, é na presença dos materiais manipulativos que ocorre a aula expositiva, é importante entendemos que não se trata de promover a aprendizagem apenas pela experimentação destes recursos, numa perspectiva construtivista, mas trata-se de transmitir o conteúdo matemático por meio da apresentação de materiais manipulativos. Em suma, é uma aula expositiva incrementada pelo uso dos materiais manipulativos. Isso não quer dizer que em outros momentos a professora Filomena não trabalhe na perspectiva da Matemática Experimental.

Eu inicio colocando o conteúdo no quadro; a partir daí eu faço uma discussão sobre tudo que diz respeito ao assunto: qual é a importância disso no cotidiano deles, às vezes eu mostro texto, às vezes eu mostro slide, e a partir dessa discussão começo a desenvolver o tema, verificando alguns posicionamentos dos alunos. Eu faço definição sempre utilizando os meios que a escola tem: um data-show, notebook e vou falando, posteriormente faço a exercitação. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

Eu sempre uso aula expositiva, porque, mesmo levando o material concreto, o concreto não se traduz por si só, sempre tem aula expositiva, então, eu acho que eu valorizo muito a aula expositiva, mesmo levando o material concreto, tem aula expositiva, sempre tem exposição e tem leitura também, sempre faço leitura coletiva. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

Noutra direção, encontramos dois sujeitos de nossa amostra que não descartam a aula expositiva, mas seu uso não é predominante, pois mobiliza diversas estratégias, nesse contexto, predomina o sincretismo metodológico. Nestes casos, há o respeito às diferenças individuais e o aluno é visto como protagonista do processo ensino-aprendizagem, que também passa a ser responsabilizado pelo seu aprendizado. Ao ser questionado sobre esta prática, Hermes, juntamente com Delfos, manifesta esta tendência metodológica. Podemos perceber isso observando atentamente os dois fragmentos em seus depoimentos:

Eu acho que a aula sempre será expositiva, no entanto, as minhas aulas são expositivas discursivas. Elas são dialogadas, hoje eu não me vejo como centro. O professor é aquele que detém o conhecimento. O aluno também traz conhecimento. Na minha aula, ora os alunos estão no quadro, expondo; ora eu estou atuando como professor. às vezes eu falo para eles: agora é com vocês, então, fica a critério e eles se manifestam e eu estou avaliando. Quando eu percebo que ele está dando uma informação que, na minha análise, não está correta, eu faço minhas observações. (HERMES, Entrevista, 2010).

O professor não é mais a pessoa que detém o saber, o centro de tudo. Ele é o mediador, ele é o incentivador, ele é um gerador de pensamentos novos enfim, na

sala de aula, embora utilize bastante a aula expositiva, eu procuro introduzir esta aula elementos que possibilitem haver uma interação com a turma. Lançado desafios, perguntas, avaliando em certos momentos se os alunos estão assimilando, avaliando suas possibilidades também. (DELFOS, Entrevista, 2010).

Portanto, existem variações profundas na prática da aula expositiva. Como qualquer outra técnica de ensino, exige de quem a usa um planejamento e uma preparação para sua execução. Fazer a explanação de um conteúdo matemático pode ser um contato inicial, inclusive como forma de introduzir outras metodologias. O que é criticado, já há um bom tempo, é o fato desta se tornar a única ferramenta de ensino de Matemática, levando o professor a assumir uma postura de transmissor do conhecimento, de modo que os alunos são enchedos de um conteúdo vazio. O que Paulo Freire denominou de Educação Bancária.

#### **4.3.1.2 A utilização do livro didático**

Atualmente, em quase todas as escolas públicas brasileiras, tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, os alunos dispõem do livro didático. Isso se deve ao Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que procura atender essa necessidade nas escolas. O gigantismo desse plano já nos dá a dimensão da importância do livro didático para o ensino nas escolas brasileiras. Talvez pela praticidade em organizar os conteúdos, pela facilidade de se planejar o ensino e pelo bom número de questões e exercícios contidos nos livros, este seja um dos recursos com maior aceitação entre os professores, não só de Matemática, mas de todas as outras áreas. Logo, é pertinente refletir sobre este tema. Levando em conta os objetivos propostos, consideramos em nossa análise apenas dois aspectos: a utilização do livro didático como estratégia de ensino e sua relevância no contexto de sala de aula.

Historicamente, o livro didático ocupa lugar especial nas escolas, culturalmente o livro, de modo geral, tem um sentido especial, pois nele está registrado quase todos os conhecimentos produzidos pela humanidade, isto é, ele funciona como um arquivo dinâmico e perpétuo, representa a sabedoria socialmente estabelecida, portanto o livro entra na escola com um valor cultural inestimável. No entanto, os significados atribuídos pelos professores de Matemática diferem e dependem das concepções dos sujeitos, socialmente elaboradas e marcadas pela individualidade de cada um.

Com maior ou menor intensidade, todos os professores entrevistados afirmaram que utilizam o livro didático nas aulas de Matemática. Para boa parte deles este é o principal/único recurso didático. Podemos conferir isso nos seguintes relatos:

Sempre utilizo o livro didático de maneira linear. Mando fazer todas as questões do livro. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Eu sempre utilizo o livro didático, na verdade, aqui na SEMEC, a gente está preso a um planejamento que já vem pronto com base no currículo em espiral e eu utilizo o livro para assuntos, para escolher exercícios, às vezes dos próprios exercícios e já faço exemplos. Nunca é possível a gente conseguir responder todas, por isso eu escolho as questões variadas, das mais fáceis às mais complexas, para que eles consigam assimilar os diversos níveis de complexidades. Se você ficar preso apenas nas questões mais simples, eles só vão ficar naquilo, se você só faz as complicadas demais, eles não vão compreender. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Eu uso o livro didático de modo geral para todos os assuntos, mas há assuntos que precisam ser pesquisados em outros livros. Eu não uso o livro todo, a gente faz sempre seleção de questões, têm questões que você não dá para o aluno porque ele não vai conseguir resolver [...]. Aí só com o tempo que você vai dosando e aumentando as dificuldades. (AQUILES, Entrevista, 2010).

Utilizo o livro didático mais para passar conteúdos, exercícios para casa e para classe, também não resta dúvida nenhuma que se pede para fazer leituras, às vezes a gente pede que entre eles mesmos um faça a leitura e pede para ele comentar o que foi que ele entendeu, tem aluno que você pergunta e ele não sabe dizer nada, mas têm alunos que sabem responder. Geralmente a gente procurava trabalhar a parte de álgebra, a parte de geometria, porque antigamente os livros já vinham assim álgebra no início e geometria no final. O que é que acontecia? Você conseguia dar a parte de álgebra e esquecia a geometria. Hoje fazemos a parte de álgebra e de geometria alternadamente. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Meu suporte é o livro didático. [...] eu escolho as partes do livro que devem ser estudadas não é de forma linear, às vezes um exercício está aquém e se eu quero uma atividade mais aprofundada, eu procuro em outros livros, ou busco em outras fontes. (HELENA, Entrevista, 2010).

Zeus é categórico ao afirmar que utiliza o livro de modo linear, questão a questão, neste caso o livro é considerado o recurso mais importante para o ensino de Matemática e parte da crença que para aprender Matemática requer a reprodução de uma grande quantidade de exercícios padrões, organizados hierarquicamente. Parte do pressuposto que o conhecimento matemático é constituído dentro de uma lógica fechada e representada por uma linguagem rigorosa.

A maioria dos sujeitos não utilizam integralmente os conteúdos trazidos nos livros, via de regra, são selecionadas as atividades que serão desenvolvidas pelos alunos, os critérios estabelecidos para essas escolhas são basicamente o grau de complexidade, a adequação às características da turma e ao tempo disponível. De certo, temos que o currículo adotado estar no livro didático e, neste caso, contextualizar o conteúdo é uma missão do professor nem sempre realizada com sucesso, uma vez que os livros são elaborados para atender um universo

muito grande de estudantes e conseqüentemente não levam em conta as singularidades regionais.

Quando utilizados como o principal instrumento do professor em sua prática, o livro pode causar diversas distorções na aprendizagem, isso não nega a sua importância no ensino. Ao ser considerado um instrumento auxiliador no trabalho docente, ele pode contribuir substancialmente neste processo. Na visão de Delfos, o livro didático é um recurso muito útil, à medida que está disponível a todos os alunos, mas reconhece a necessidade de selecionar os conteúdos e as atividades mais significativas para seus alunos. Ao selecionar o que deve ou não ser estudado por meio do livro didático, o professor preserva um pouco de sua autonomia pedagógica, atribuindo ao livro a função de auxiliar no planejamento, favorecendo a aquisição de assuntos significativos.

Na perspectiva de Helena e de Hermes, o livro didático não é o único instrumento de consulta disponível para os alunos, nem tão pouco o único recurso utilizado no ensino de Matemática. Essa compreensão acerca do livro didático está em consonância com Carvalho (2006, p. 15), "o livro didático é recurso auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Não pode, portanto, ocupar papel dominante neste processo. Assim, cabe ao professor manter-se atento para que a sua autonomia pedagógica não seja comprometida." No caso específico de Hermes o livro didático assume um papel menos importante em sua prática, neste sentido a prioridade são os conteúdos socialmente mais relevantes que interagem com a própria experiência dos alunos. Como podemos conferir com as falas a seguir:

Como o livro didático, em certas comunidades escolares, é o que o aluno dispõe, então eu procuro fazer com que o aluno valorize bastante o livro didático. Embora não seja um recurso perfeito, mas o que ele contém é suficiente para possibilitar os alunos progredir. Eu seleciono aquilo que é de mais significativo no livro, faço a seleção daquelas questões que realmente possam contribuir para assimilação do aluno, a fixação, novas descobertas, faço trabalho. Já ficou bem distante aquela prática linear de usar livro de capa a capa, o livro tem que ser um fixador dos conhecimentos mais relevante para o aluno. (DELFOS, Entrevista, 2010).

[...] por último é que busco o livro, o aluno está acostumado assim: abra o livro na página tal e seguem as páginas linearmente. Eu não faço isso: Um planejamento de acordo com o conteúdo que está no livro. Procuro orientar o aluno, não só na aprendizagem no livro de Matemática, mas oriento para ele buscar em outras fontes, nos dicionários, criar relatos. Ele contar histórias dentro da Matemática, buscar o sumário, procuro ver se ele entendeu; observar se respondeu o que é pedido. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

[...] praticamente não utilizo o livro didático, exceto para fazer alguns exercícios, mas trabalhar os conteúdos, seguindo a risca o que está no livro, isso eu não faço,

até porque os meus conteúdos são contextualizados e sempre parto de uma situação problema. (HERMES, Entrevista, 2010).

Embora reconhecendo a sua grande relevância para o ensino de Matemática, entendemos que o uso do livro didático deve ser complementado com outras fontes de pesquisa para ampliar as informações e as atividades nele contidas, visando minimizar suas deficiências. Mais importante ainda é lembrar que devemos considerar os interesses e as especificidades sociais e culturais de cada comunidade escolar, tendo como prioridade a formação integral da pessoa. Portanto, o foco não é o conteúdo, nem a metodologia ou estratégia a serem desenvolvidas, mas o crescimento da pessoa humana. Neste sentido o professor assume um papel insubstituível na sociedade.

#### **4.3.1.3 A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)**

Ao discutirmos o uso das novas Tecnologias em Informação e Comunicação (TIC) como meio de aprendizagem de Matemática, partimos do pressuposto de que estas mídias estão presentes no cotidiano de quase todas as pessoas de uma maneira ou de outra, portanto, a escola como ente social e socializante, não pode ficar na contramão deste movimento. Boa parte das escolas, já possuem Laboratórios de Informática. Neste contexto, é bastante relevante a discussão sobre esta temática. Não é sem propósito que Mendes (2009, p. 113) afirma: "A informática, atualmente, é considerada um dos componentes tecnológicos mais importantes para a efetivação da aprendizagem matemática no mundo moderno." Sendo assim procuramos identificar o que pensam os participantes deste estudo sobre esta temática.

Para isso perguntamos: Qual é a sua opinião acerca da informática como recurso didático? As respostas nos levaram, basicamente, a compreensão de dois aspectos: inicialmente nos propomos a entender o que representa esta metodologia nas práticas dos entrevistados e posteriormente, compreender de que forma utilizavam esses recursos, porém, a compreensão deste segundo aspecto ficou reduzida à reflexão das dificuldades dos professores relativas ao uso das TIC no âmbito escolar, tendo em vista que quase todos afirmaram não utilizar estes recursos.

Desta forma, isolamos a seguir os depoimentos de alguns interlocutores que nos dão a dimensão deste segmento de análise.

Infelizmente uso muito pouco, porque na escola em que a gente trabalha não tem acesso a isso aí. Então esses recursos são muitos limitados. Às vezes você bota um

vídeo, um trabalho no *Power Point*, mas para o aluno trabalhar em si... (HOMERO, Entrevista, 2010).

Eu acho muito importante, só que, no meu caso, eu nunca utilizo porque a gente chega no laboratório está ocupado, marca uma hora e não dar certo e aí a gente fica sem uma pessoa para orientar as coisas. (AQUILES, Entrevista, 2010).

Se eu levasse o meu aluno para o laboratório de informática, ele iria ficar deslumbrado não com a Matemática, iria mexer nos botões para procurar qualquer coisa, menos para aprender Matemática. Não sou tão favorável ao uso desta tecnologia, quer dizer, não vai melhorar o ensino da Matemática porque toda escola tem computador. O que vai fazer o aluno aprender é estudar, é praticar, é isso que vai fazer o aluno melhorar e não exatamente o uso da tecnologia, o aluno não aprende Matemática porque a escola não é computadorizada, porque tem escola que tem laboratório de informática e o ensino não está lá estas coisas. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

Eu confesso. Não uso. Primeiro, nós não temos na escola um local adequado. Para usar esses recursos precisa de todo um aparato, movimenta mil coisas tem de trazer todo material para a sala, o computador, o data-show, uma caixa de som, vídeos, tudo precisa ser transportado, então é muito trabalhoso. Em nossa escola não temos laboratório de informática. Ainda tem uma limitação minha, como eu não costumo utilizar, acabo ficando aquém dessa mídia. (HELENA, Entrevista, 2010).

Eu acredito na capacidade de aprendizagem da informática, porém ainda não utilizei, vou utilizá-la. Agora, a minha dificuldade em usar começa com os nossos computadores não têm programas específicos para a gente utilizar. Talvez a pesquisa, mas para pesquisar eu gosto de utilizar o meu computador. Se tem um professor responsável pelo laboratório da escola, eu não conheço. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Apesar das dificuldades do professor e do aluno, acredito que a informática tem muito a contribuir. Com certeza vai haver uma revolução na sala de aula, mas raramente eu utilizo. As dificuldades são desde a do professor em lidar com o material, como o número de computadores nos laboratórios, com as turmas grandes, mas eu acredito que a gente vai superar essas dificuldades. (ZEUS, Entrevista, 2010).

A visão dos professores de Matemática acerca das TIC varia bastante. Conforme a professora Filomena este é um recurso dispensável, pois o uso das TIC não garante aprendizagem do conteúdo. Este distanciamento poderá estar apoiado nas próprias habilidades dos professores em lidar com essas tecnologias, segundo Penteadó (2004, p. 284), “O uso das TIC exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco, onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente.” Ver as TIC como desnecessárias pode, como consequência, deixar uma grande lacuna na formação dos jovens, além de afastar um grande aliado na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Porém, quase todos os entrevistados estão convencidos da importância de se ensinar Matemática por meio das TIC, bem como de suas complexidades, no entanto, percebemos que o engajamento dos professores não é coerente com este ponto de vista. Utilizar essas tecnologias demanda conhecimentos específicos tanto do conteúdo matemático como de informática e neste contexto todos os professores são, ainda, emergentes digitais e correr o risco de se expor diante dos alunos ainda parece problemático. Não podemos deixar de ressaltar que o currículo dos cursos universitários da grande maioria dos professores não se preocupava com esta formação, portanto o que sabem hoje dependeu ou depende da iniciativa pessoal de cada um e, quase sempre, não direcionado para a educação.

Na concepção de Hermes as TIC são indispensáveis para o ensino de Matemática, pois atendem a uma necessidade própria da contemporaneidade, é imprescindível para os alunos utilizarem os recursos da informática como forma de ampliar seus conhecimentos por meio da pesquisa na internet, produzir seus trabalhos acadêmicos, facilitar a compreensão dos assuntos mais complexos, uma vez que as TIC permitem a atuação em um ambiente virtual que pode facilmente ser reportado ao ambiente real. Ao responder a questão central sobre as TIC, afirma que:

Em relação às mídias, embora o nosso aluno não tenha o computador em casa, mas na vizinhança tem a *lan house* e todo aluno hoje tem acesso a internet. Então eu vejo que não dá mais para trabalhar sem fazer uso das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação). Agora, é uma pena que a escola que eu trabalho não tenha um laboratório de informática e está deixando uma lacuna na formação dos alunos. (HERMES, Entrevista, 2010).

Neste mesmo sentido, aparece o depoimento de Hélios caracterizando sua prática no que diz respeito às TIC indicando que o principal ingrediente para o crescimento profissional é o engajamento pessoal e o compromisso com sua própria formação, como nos alerta Penteadó (2004, p. 285): "Sem o envolvimento dos professores não é possível pensar na inserção de TIC na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece", o que corrobora com o relato a seguir:

Eu costumo usar jogos, uso muito a internet, é muito importante para o ensino da matemática, uso o computador porque ele desenvolve habilidade, como a rapidez para a virtualização dos conhecimentos para o aluno. A calculadora também é importante, ela é como um microcomputador, então o aluno tem que fazer aqueles cálculos até para o dia a dia dele, mas não deve ser usada continuamente em todas as atividades, tem algumas atividades que são próprias da calculadora. (HÉLIOS, Entrevista, 2010).

Ao utilizar jogos, internet e outras tecnologias como um meio eficaz de ensino dos conteúdos matemáticos, Hélios se diferencia de grande parte dos entrevistados, pois acredita que este procedimento favorece o desenvolvimento cognitivo do estudante, por ser uma atividade rica em experiências e extremamente motivadora, contribui fortemente para a melhoria do ensino e dá relevância à aprendizagem da Matemática.

Outro elemento que merece destaque na fala de Hélios diz respeito à utilização das calculadoras eletrônicas como recurso didático, que poucas vezes aparece nas falas dos demais sujeitos. Acerca deste assunto, Mendes (2009, p. 114) nos diz que:

Com relação à calculadora, podemos considerar que a mesma é, atualmente, um instrumento universalmente disponível e utilizado pelas mais diversas profissões. Desse modo, se torna imprescindível que as aulas de Matemática passem a conceber a necessidade de subsidiar sua utilização pelos alunos, mesmo depois de deixarem a escola.

Portanto, podemos afirmar que as TIC têm diferentes representações no seio dos professores de Matemática, para alguns representa um obstáculo diante de sua rotina, ou porque não sabe utilizá-las ou porque não entende como viável no ensino. Mesmo entre aqueles que reconhecem a necessidade desta estratégia, seu uso é muito limitado, de modo geral, os professores se defendem apontando as dificuldades como justificativa para negar essa prática.

Em outro sentido aparecem aqueles que se comprometem com a tarefa de inserir as TIC no contexto de seu trabalho assumindo os riscos emanantes e se submetem a atuar em um ambiente desconhecido e desafiador.

Para compreender por que a maioria dos professores não costumam utilizar as TIC, elaboramos o Quadro 4 apresentando as principais dificuldades apontadas pelos professores, delimitando o Ensino Fundamental das escolas públicas municipais de Teresina como universo. Estrategicamente, organizamos em dois grupos, no primeiro listamos as dificuldades próprias dos professores, cuja superação dependerá, em grande parte, de comprometimento pessoal com seu desenvolvimento profissional, e o segundo grupo diz respeito aos aspectos exógenos, cuja solução depende de fatores sobre os quais os professores não têm controle.

Somente um projeto coletivo com o engajamento dos professores poderá inserir no seio da escola as diferentes mídias eletrônicas como um caminho metodológico para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Não se trata de fazer apologia às novas tecnologias, de fato as mídias eletrônicas não podem ser uma panaceia no meio educacional, o que não é mais aceitável é desprezar

totalmente como se elas não existissem. Não dá mais para um professor de Matemática falar durante os 50 minutos de uma aula usando apenas o pincel e o quadro. Essa é uma prática que não atende as demandas educacionais da atualidade.

Quadro 4: Dificuldades relativas ao uso das TIC como recurso didático

<b>Dificuldades intrínsecas aos próprios professores</b>	<b>Dificuldades relacionadas à logística de uso das TIC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as ferramentas dos diferentes softwares específicos de Matemática;</li> <li>• Realizar pesquisas na internet visando ampliar os conhecimentos matemáticos tanto do aluno como do professor;</li> <li>• Atuar com segurança diante da turma, geralmente numerosa e com pouco conhecimento tecnológico;</li> <li>• Trabalhar em um ambiente virtual tendo em mente a aplicação em ambiente real;</li> <li>• Utilizar planilhas eletrônicas como ferramenta no ensino de Matemática;</li> <li>• Planejar e coordenar as atividades escolares no Laboratório de Informática;</li> <li>• Utilizar a calculadora como um instrumento para promover a aprendizagem de Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A quantidade de computadores não é compatível com o número de alunos;</li> <li>• Ausência de softwares específicos de Matemática nos computadores dos Laboratórios de Informática;</li> <li>• Equipamentos sem manutenção e desatualizados;</li> <li>• Ausência de um professor tutor especialista em informática para auxiliar o professor de Matemática e organizar as atividades laborais;</li> <li>• Laboratórios instalados em espaços inadequados;</li> <li>• Ocupação desordenada dos Laboratórios de Informática que, muitas vezes, servem para outras finalidades;</li> <li>• Precariedade das condições técnicas de funcionamento dos diversos equipamentos.</li> <li>• Dificil acesso aos equipamentos que a escola possui, por parte do professor, que precisa transportá-lo para a sala de aula e fazer a instalação a cada aula, comprometendo boa parte do tempo disponível.</li> </ul>

Fonte: Dados oriundos de pesquisa empírica. (2010).

Entendemos que devem ser mobilizados todos os esforços possíveis no sentido de favorecer o aprendizado de Matemática, há espaço para todas as tendências metodológicas, existe um ponto de equilíbrio, Machado (2006, p. 105) ressalta que "[...] os mídia eletrônicos, por mais sofisticados que pareçam, nunca serão suficientes para desempenhar sozinho funções docentes." Portanto, cabe aos professores agir com autonomia e respeito aos alunos dando a este a oportunidade de experimentar as diversas possibilidades de aprendizagem.

A seguir, faremos uma análise acerca do papel do professor de Matemática na sala de aula levando em conta as diversas formas de interações com os estudantes, tomando por base

a perspectiva dos sujeitos explicitadas por meio de seus relatos.

#### **4.3.1.4 As relações professor-aluno: desvelando papéis e estabelecendo interações**

A primeira coisa que precisamos ter em mente ao nos tornarmos professores é: o trabalho docente se dá em meio às complexidades das relações humanas na tecitura de uma rede de interações com os diversos segmentos da comunidade escolar e principalmente no contato direto com os alunos e colegas. O objeto de trabalho do professor é complexo, pois se trata de pessoas que chegam à escola com uma forte carga cultural e, portanto, interferem positiva ou negativamente nas relações. De acordo com Tardif (2002, p. 131), o objeto de trabalho do professor não pode ser analisado a partir da funcionalidade de seus componentes, como é o caso de uma geladeira ou um computador "pois é o único que possui natureza física, biológica, individual, social e simbólica ao mesmo tempo" Seguindo ainda esse mesmo raciocínio, este autor nos lembra que:

Ensinar é, portanto, fazer escolhas constantemente em plena interação com os alunos. Ora essas escolhas dependem da experiência dos professores, de seus conhecimentos, convicções e crenças, de seu compromisso com o que fazem, de suas representações a respeito dos alunos e, evidentemente, dos próprios alunos. [...]. Nada nem ninguém pode forçar um aluno a aprender, se ele mesmo não se empenhar no processo de aprendizagem. (TARDIF, 2002, p. 132).

Diante disso é importante explicitar os papéis de cada um nesta teia de relações, haja visto que os professores assumem a responsabilidade de conduzir o processo.

Neste estudo, procuramos também conhecer de que forma os professores participantes interagem com seus alunos. Quais são as delimitações impostas no contexto de sala de aula. Inicialmente apresentamos os relatos mais significativos que encontramos para nos subsidiar na discussão sobre essa temática.

Se você agir na sala de aula como amigo, os alunos vão pensar que você é o amigo deles e não te tratam como professor, porém, se agir na sala de aula rigidamente, como alguém que está ali para mandar, então também não vai se dar bem. O nosso interesse é que os alunos aprendam, de modo que temos que dividir as coisas. O que eu faço na sala de aula, reclamo com o aluno e ele diz que pego no pé, outro momento; não, agir com mais cautela, você tem que ser assim equilibrado nas coisas, você não tem que ser aberto demais e ser o colega; colega eles têm demais na sala de aula, não precisam de mais um, eles precisam de alguém que os ajude na sala de aula e se você for rígido demais, vai criar a visão de monstro. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Alguns alunos, é claro, os melhores, a gente pode ter uma relação de amizade até fora da escola, agora, têm uns alunos que é complicado trabalhar com eles, até mesmo porque eles se deixam muito levar para o lado do deboche, além disso a família tem se ausentado muito da escola e uma boa parte dos pais são separados e saem para trabalhar e só chegam em casa à noite e perdem o controle muito cedo sobre os filhos, então, se ele não tem controle em casa, na escola a gente tem sofrido muito com isso. Agora, na sala de aula, liberdade para questionar eles têm. (APÓLO, Entrevista, 2010).

Fico muito como no tempo antigo, não é que eu seja melhor do que eles, mas tem que ter aquela distância entre aluno e professor. Ele (o aluno) tem que ter o seu limite, tem que saber que pode ir até aqui, daqui para frente sou eu, então eu imponho isso na minha sala de aula. Converso com eles, têm alunos que a gente conversa até fora de sala de aula, mas na sala de aula, ele tem um limite e ele está ali para obedecer. (ARTÊMIS, Entrevista, 2010).

[...]. Procuo sempre manter uma relação de respeito e amizade, se bem que tem aluno que você não consegue isso porque ele é bem rebelde, pessoas que não escutam o que você tem a falar aí acontecem os atritos. (AQUILES, Entrevista, 2010).

Gostaria de destacar primeiramente a questão da afetividade. A escola é uma comunidade e tem que desenvolver relações de afetividade. O aluno tem que sentir que o professor se preocupa com ele. Se o professor gosta dele - eu digo gosta porque eu gosto dos meus alunos - não significa passar a mão na cabeça do aluno, quando você gosta, você cobra mais, exige mais dele. [...]. Eu acho que os professores que mantêm distância dos seus alunos precisam saber que podem se aproximar dos alunos e mesmo assim não vão perder a sua autoridade na turma. (HELENA, Entrevista, 2010).

A relação professor e aluno, nas minhas aulas, ocorre de forma bastante amigável, mas com muita seriedade também. Procuo levar os alunos de forma que eles percebam que essa relação tem que ser de respeito de modo que eles vejam no professor um amigo que está ali para ajudar nas dificuldades, então meus alunos vivem nesse clima de respeito, de aproximação, se precisar de ajuda, de colaboração aproximo deles quando eu vejo que está enfrentando alguma situação, um dificuldade maior. Eles têm ampla liberdade para perguntar, insisto bastante para que eles participem realmente e prestem atenção para o que a gente está falando. (DELFO, Entrevista, 2010).

Os depoimentos anteriores permitiram nos evidenciar, pelo menos, duas concepções distintas quanto à questão do relacionamento professor-aluno cultivado pelos sujeitos. A maioria deles acredita que a melhor postura a ser adotada neste sentido é manter uma certa distância emocional visando garantir a autoridade necessária para conter a turma, principalmente em situações de conflito; contrariamente, a outra parte entende que é justamente a cumplicidade fundamentada numa relação de amizade com os alunos que vai contribuir com o bom andamento das aulas.

Na concepção de Helena, o ambiente escolar é naturalmente um lugar de intensas

relações humanas e não tem como evitar isso. Quando ela afirma que "A escola é uma comunidade e tem que desenvolver relações de afetividade," admite a necessidade de uma aproximação emocional com os alunos e reconhece como positiva esta atitude, pois ela amplia o comprometimento do professor com os alunos. Para Delfos, a amizade com os alunos é um fator positivo, no entanto a palavra respeito, mencionada em seu relato, pode sugerir alguma restrição no relacionamento que imprime com os seus alunos. Ele diz: "Procuro levar os alunos de forma que eles percebam que essa relação tem que ser de respeito". O sentido da palavra respeito indica um cuidado especial nas interações estabelecidas.

Portanto, na visão destes professores, brincar na sala de aula, manter a cordialidade, envolver-se com alguns problemas pessoais de alunos, conversas informais, são atitudes que humanizam o ambiente escolar. E mais, esta postura bem-humorada não vai diminuir a autoridade do professor na turma, pelo contrário, pode dar mais liberdade para a livre participação dos alunos, favorecendo a aprendizagem do conteúdo.

Em outra perspectiva se consolida a tradicional postura assumida por professores das diversas áreas e dos diferentes níveis de ensino representado pelo depoimento de Hércules e Artêmis, cuja interação professor-aluno é vertical e sem intencionalidade emocional justificada pela fundamental necessidade de garantir a ordem e o desenvolvimento das atividades. Essa tentativa de não envolvimento afetivo corre sério risco de fracassar, uma vez que o trabalho docente se dá no contexto das relações humanas, como nos lembra Tardif (2006, p. 128) "o objeto do trabalho dos professores são os seres humanos individualizados e socializados ao mesmo tempo". Entretanto, é importante fazer algumas considerações a este respeito.

As frequentes mudanças sofridas pela sociedade afetam não apenas a relação do homem com o mundo material e com a natureza, mas, de modo bem acentuado, alteram as relações entre as pessoas que, progressivamente, reduzem suas interações no âmbito profissional. Dados as complexidades cada vez mais crescentes, da natureza humana, as pessoas não manifestam facilmente sua afetividade, buscando resguardar-se. Tal forma de autoproteção cria um abismo entre pessoas que convivem no mesmo espaço. Vemos isso claramente nos depoimentos de Aquiles e Apólo. Há um receio de estabelecer uma relação de afetividade com a turma, e por isso acabam selecionando os alunos com quem se abrem mais e nesse caso temos um envolvimento pessoal.

Entretanto, aprendemos com Freire (1996, p. 159) que:

Esta abertura ao querer bem não significa, na verdade, que porque professor, me obrigo a querer bem a todos os alunos de maneira igual. Significa, de fato, que a

afetividade não me assusta, que não tenho medo de expressá-la. Significa esta abertura ao querer bem a maneira que tenho de autenticamente selar o meu compromisso com os educandos, numa prática específica do ser humano. Na verdade, preciso descerrar como falsa a separação radical entre *seriedade docente e afetividade*. Não é certo, sobretudo do ponto de vista democrático, que serei tão melhor professor, quanto mais severo, mais frio, mais distante e "cinzento" me ponha nas minhas relações com os alunos, no trato dos objetos cognoscíveis que devo ensinar.

É nesta perspectiva que entendemos ser possível estabelecer uma relação impregnada de cortesia e gosto pelo educando sem comprometer a aprendizagem do que se pretende ensinar. Isso significa superar a visão do professor lecionador comprometido com um ensino instrucional, mas, pelo contrário, assumir o papel de orientador e incentivador da aprendizagem.

#### **4.3.1.5 A utilização dos materiais manipulativos**

Dentre as tendências metodológicas, esta é a que tem encontrado maior número de seguidores, principalmente nas disciplinas das ciências naturais (Biologia, Química e Física), talvez porque seja a mais repercutida em livros e periódicos específicos, entretanto a algumas publicações preocupam-se em advogar esta metodologia sem, contudo, apresentar propostas práticas para auxiliar os professores em seu trabalho. No entanto, D'Ambrósio (2007, p. 95) sustenta que:

Os professores das ciências naturais, sobretudo Biologia, parecem ter sido mais arrojados em propor uma abertura do currículo levando o aluno a fazer, quando adotaram o método de projetos. [...]. Em menor escala o ensino da Física e da Química também tem mostrado inovações. O mais resistente tem sido a Matemática.

Na perspectiva construtivista o ensino de Matemática é iniciado com a utilização de materiais manipulativos. Esta proposta tem como fundamento a concepção de que a Matemática é fruto da criação humana a partir de suas interações com a natureza, visando compreendê-la e modificá-la, numa busca constante de satisfação. Neste caso se prioriza o processo e não o produto. Portanto é na interação com o concreto que se constrói o pensamento lógico-matemático e se organiza o pensamento lógico-formal, o que implica numa transição do pensamento concreto para o abstrato sem sobressaltos.

Essa postura leva o professor a aprender com o aluno, pesquisar juntamente com ele

e desenvolver o gosto pelo estudo de Matemática. Neste contexto Pais (2002, p. 59) nos lembra que:

O desafio didático consiste em estudar estratégias que possam contribuir na transformação desse saber cotidiano para o saber escolar, preparando o caminho para a passagem ao plano da ciência. A trajetória dessa transposição passa pela intuição primeira do cotidiano, pelos objetos do mundo material, pelas experiências e pelo uso de instrumentos próprios do espaço em que vivemos.

Desta forma, o uso de materiais concretos é uma das principais características de uma concepção de ensino conhecida como Matemática Experimental que considera as experiências do cotidiano como um saber imprescindível na formação do educando revestido de um grande valor estratégico para o ensino de Matemática. Nesta seção, estamos levando em consideração as singularidades e as semelhanças das diferentes práticas docentes como um caminho para desvelar as concepções de ensino dos professores participantes. Para conhecer o que pensam os participantes deste estudo sobre o tema em tela analisamos alguns relatos.

[...] de vez em quando eu uso materiais didáticos porque a escola não tem. (ARTÊMIS, Entrevista, 2010).

Na medida do possível nós levamos jogos didáticos para a sala de aula, levamos materiais didáticos para o aluno manipular, principalmente quando você vai trabalhar com volumes, medidas de comprimento, na geometria como um todo. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Para alguns conteúdos, a gente usa. Principalmente para essa parte da geometria espacial. Fica muito difícil para o aluno perceber. Quando você leva material concreto fica muito melhor, nas séries mais avançadas uso pouco porque tem assunto que você tem muita dificuldade de encontrar material concreto. (APÓLO, Entrevista, 2010).

Às vezes eu manuseio, outras vezes são os alunos. Quando eu vejo que aquilo vai virar bagunça e ninguém vai aprender nada, então, aquilo eu não passo para eles, eu manuseio, eu faço certo controle da sala de aula. Aquele material que eu vejo que eles têm condições de trabalhar, levar a sério, passo para eles, passo para eles confeccionar o material, às vezes eu já levo pronto, eu procuro o que tem disponível na escola, peço para eles trazerem de casa, desenho no quadro, utilizo que está na própria sala de aula, então, é o mais variado possível, o que tiver ao alcance, mas nem sempre o aluno manuseia, até porque as turmas são muito grandes, mas se por curiosidade algum deles se interessar, eu deixo levar para a carteira dele, olhar, perguntar, mas essa parte aí fica a vontade. (FILOMENA, Entrevista, 2010)

Em minha opinião o uso de material concreto é importante porque dá oportunidade ao aluno compreender o conteúdo de forma concreta, experimentalmente, se você

trabalha com jogos, você tem oportunidade de treinar o aluno, porém eu uso isso esporadicamente. Quando eu trabalho com o sexto e o sétimo ano eu tenho mais facilidade de usar materiais manipulativos, o assunto é mais favorável e trabalho isso com mais frequência. No oitavo e nono ano, acho mais complicado. (HELENA, Entrevista, 2010).

[...] raramente eu uso materiais concretos manipulativos. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Muito pouco, basicamente a calculadora, algum material concreto. Eu peço sempre para os alunos comprarem um compasso, um esquadro, uma régua, porque a escola sempre tem carência. Isso fica a desejar realmente, muito limitado. (DELFOS, Entrevista, 2010).

[...] eu gostaria mais de usar recursos didáticos concretos, eu não utilizo porque o tempo da gente é curto demais para planejar. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Eu trabalho sempre com materiais didáticos, Por exemplo, quando eu trabalho frações eu utilizo materiais manipuláveis, eu tenho vários, comprados com recursos próprios. Utilizo a régua de frações, materiais como cartela de ovos, os próprios alunos são orientados a trazer sucatas que eles adquirem na comunidade. Eu vejo que trabalhar com materiais manipuláveis as aulas se tornam mais atraentes, os alunos ficam mais atenciosos. (HERMES, Entrevista, 2010).

De vez em quando a gente usa, principalmente quando é geometria; aí a gente pede para eles trazerem objetos como embalagem com as formas das figuras geométricas, a agente faz com que ele trabalhe com aquela figura, pegando mesmo, aí ele aprende mais. Mas isso é de vez em quando porque tem matéria que você não consegue aliar o material com a teoria. (AQUILES, Entrevista, 2010).

Os relatos acima nos credenciam a afirmar que quase todos os professores, com maior ou menor frequência, utilizam esta estratégia de ensino, no entanto, é preciso tecer algumas considerações: Para boa parte dos entrevistados recorrer a materiais manipulativos é incidental e nem sempre causa os resultados esperados, uma vez que a intencionalidade pedagógica não é suficiente para atingir os objetivos esperados, afirmar isto abre precedente para citar as palavras de Mendes (2009, p. 26), para ele:

É importante, entretanto, que o professor perceba a necessidade de relacionar as atividades manipulativas com as operações matemáticas realizadas no caderno de cada aluno, pois o material faz parte desse processo cognitivo de produção matemática, mas não encerra em si. Isso porque a aprendizagem é um processo progressivo que não se esgota na manipulação de modelos físicos, mas nas relações manipulativo-simbólico e abstrativas estabelecidas em cada atividade.

Helena reconhece como positivo utilizar os materiais manipulativos para ensinar

Matemática, mas declara que faz isso muito raramente. Neste caso e em outros, a Matemática Experimental ocupa um lugar pouco representativo e não pode ser considerada uma tendência metodológica por alguns dos professores participantes.

Para a grande parte dos entrevistados, a utilização de materiais manipulativos está associada ao ensino de Geometria. Quando o objeto de estudo são as formas geométricas, dentro do eixo espaço e forma e se busca compreensão dos aspectos qualitativos e quantitativos dos modelos geométricos. Neste contexto é de grande utilidade o compasso, o esquadro, a régua e o transferidor como materiais de construção geométrica, quase sempre ensinada na perspectiva cartesiana, além disso, ensinam por meio desta estratégia as medidas de superfície, volume e capacidade. Aquiles assume: "de vez em quando a gente usa, principalmente quando é geometria", seguindo essa mesma direção encontramos Apólo afirmando: "Para alguns conteúdos, agente usa, principalmente para essa parte da Geometria espacial". Quanto aos demais conteúdos prevalece a aula puramente expositiva, no entanto, Lorenzato (2000, p. 17) nos adverte: "Palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar." Desta forma, percebemos que há uma necessidade de aproveitar as experiências dos educandos como ponto de partida para o ensino de Matemática. Ensinar exige respeito aos conhecimentos prévios dos educandos.

Na prática docente de Hermes há o uso frequente de materiais manipulativos, a Matemática Experimental é vista como um caminho para construir o pensamento lógico-formal. Estes materiais são, em sua maioria, retirados do próprio contexto dos estudantes e nele são feitas as observações visando conhecer seus aspectos qualitativos e as relações quantitativas imanentes, são feitas descrições, comparações e representações matemáticas para em seguida, proceder com as abstrações e generalizações. Assim como Hermes, Filomena adota a mesma postura didática. A frequência com que utiliza estes recursos apontam para uma prática fundamentada no construtivismo racional. As frequentes interações com o material manipulativo tornam as aulas de Matemática ricas e envolventes à medida em que dão significados ao que é apreendido na escola.

Algumas dificuldades são elencadas pelos professores dentre elas citam: nem sempre a escola dispõe do material necessário; a maioria dos conteúdos estudados não encontra similaridades com o real e não tem como utilizar recursos materiais principalmente no 8º e no 9º anos; pouco tempo para planejamento e confecção dos materiais devido a sobrecarga de trabalho a que se submetem. No entendimento dos entrevistados, esses obstáculos distanciam os professores desta prática.

Porém, ao admitir que a Matemática surgiu motivada pela necessidade de conhecer e interagir com a natureza e com os outros, também estamos admitindo que é necessário a interação do ser humano como os objetos cognoscíveis por meio dos sentidos para que se torne objeto conhecido. Este é um passo inicial, pois o desenvolvimento intelectual também se dá por etapas. Partindo deste ponto, podemos avançar para a abstração e, conseqüente, para a formalização.

Entretanto, para alguns casos, aqui estudados, o ensino de Matemática se dá longe desta perspectiva. Neste sentido D'Ambrósio (2007, p. 95) argumenta: "O caráter experimental da Matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para o mau rendimento escolar." A situação exige uma reflexão coletiva entre os grupos de professores de Matemática procurando conhecer a metodologia, perceber suas vantagens e encontrar maneiras de superar os obstáculos, que sempre existem.

#### **4.3.2 Dificuldades no ensino de Matemática: em busca de soluções**

O ambiente escolar é um espaço vivo e muito complexo, nele convivem pessoas de diferentes origens numa grande diversidade de valores culturais e concepções de vida. A escola é o destino de quase todas as pessoas na sociedade brasileira, por isso tem despertado grande interesse social sobre si. Por ser um instrumento da sociedade responsável pela formação global dos cidadãos, sofre influência de todos os segmentos sociais. Engana-se quem acredita que a escola resume-se aos limites de seus muros. Por isso mesmo, não pode existir ambiente mais complexo que o escolar, no que diz respeito às relações humanas.

Entendemos que parece impossível o não surgimento de problemas e polêmicas em torno da escola e por isso consideramos de extrema importância essa discussão porque, ao conhecer as nossas dificuldades, podemos nos debruçar em busca de soluções. Daremos continuidade a esta análise refletindo sobre as dificuldades encontradas pelos professores de Matemática, no ensino desta disciplina, a partir de suas vozes.

Acho que é a falta de interesse do aluno, você tem uma turma de 40 alunos você pega 10, 15, 20 alunos, no máximo, que está prestando atenção a outra parte está brincando, batendo papo, quer dizer, como se o professor não tivesse ali. Eles não dão muita importância. Aí quando você vai cobrar um resultado, uma avaliação, o resultado não foi bom, você ver, não é porque você não ensinou é porque simplesmente não praticou. Eles não gostam de fazer isso. Grande parte dos pais

não participa é tanto que quando a gente marca a reunião de pais, a entrega de boletins e quer conversar com os pais, quais são os pais que aparecem? São os pais daqueles alunos que você não tem trabalho, que participam, que perguntam, que estudam. Aqueles alunos que dão mais trabalho, não aparecem. Então se a família participasse mais da escola, com certeza seria melhor. (HOMERO, Entrevista, 2010).

Além da parte interpretativa de problemas, a indisciplina é que eu considero a pior, eu gostaria de ter uma turma que setenta e cinco ou oitenta por cento quisessem prestar atenção nas aulas, aqueles restantes não iam afetar não. Isso ocorre por vários motivos, tem a parte do professor também está passível a isso, tem alguns que eu acho até mais importante que a parte do professor, é a parte da família onde o aluno não consegue se comportar, em sua própria casa e ele chega na escola pensando que é a mesma coisa. Se eu, como professor, perceber que um aluno estava atrapalhando e coloco para fora, daqui a cinco minutos a diretora coloca ele pra dentro. Aquilo ali vai causar mais indisciplina por parte dos alunos, inclusive daqueles que não eram indisciplinados, talvez esse dois motivos sejam os mais graves, a parte da família e a parte da direção da escola. Outra dificuldade no trabalho é o excesso de trabalho, se nós professores ganhássemos o suficiente para manter a nossa família, a nossa diversão e trabalhássemos apenas em uma escola, com certeza a gente iria trabalhar melhor, porque a gente teria mais tempo para o planejamento, buscar de material didático. (HÉRCULES, Entrevista, 2010).

Começa pelo salário, o professor é desvalorizado e ganha pouco. Na prática tem muita indisciplina na sala de aula, aluno que faz pouco caso, aluno que fica desatento, conversas paralelas, e a gente procura sempre conversar com os alunos, mostrar que aquilo não é o correto. [...]. A maioria dos alunos não consegue fazer a tarefa. De uma turma de quarenta alunos 8 ou 10 fazem as questões, o resto faz apenas copiar ou nem isso. (AQUILES, Entrevista, 2010).

É a falta da família e a indisciplina, se bem que nas minhas aulas, por conta dessa... Que eu falo sempre, o aluno aqui eu aqui (gestos), meu problema maior é com as tarefas, eu passo uma atividade e eles não fazem em casa, parece que eles só pegam o livro para levar para escola. Outra coisa também é que eu acho que a pedagoga da escola, a diretora, elas tinham de ter a visão que aula não é só ali nas quatro paredes da escola, você pode fazer uma aula diferente fora da sala de aula. Outro problema é o sistema, ele facilita tanto, que os alunos já têm em mente que de qualquer maneira eles passam. Você vê hoje médicos, doutores, porque antigamente se você não adquirisse o conhecimento daquele ano, como é que você vai adquirir de dois anos em um só? No sistema de hoje você é aprovado, como é que você vai trabalhar o assunto da sétima série se não aprender o assunto da sexta série? A não reprovação contribui muito para essa situação ruim. (ARATÊMIS, Entrevista, 2010).

Eu trabalho três turnos, depois de quinze aulas, quando chego para as últimas o cansaço vem, não tem jeito. A sobrecarga de trabalho é a minha primeira e maior dificuldade. Eu sinto que quando vou ao trabalho mais descansada, eu produzo mais. A segunda maior dificuldade diz respeito ao interesse dos alunos, nós estamos num momento histórico crítico na sala de aula. O professor não sabe o que o aluno quer, o que está desejando, qual é o objetivo dele. Quando chega à sala de aula você nota que muitos alunos estão ali de corpo presente, por mais que você tente levar o aluno para a aula, nem sempre consegue, é difícil. (HELENA, Entrevista, 2010).

A família tem se ausentado muito da escola e uma boa parte dos pais são separados e saem para trabalhar e só chegam em casa à noite e perde o controle muito cedo

sobre os filhos, então se ele não tem controle em casa, na escola a gente tem sofrido muito com isso. [...]A minha maior dificuldade hoje são as turmas heterogenias, nós temos alunos, uma parte muito boa, tem outros muito fracos. O sistema hoje quer número ( dados estatísticos favoráveis), então aprovam sem o aluno ter a base necessária e isso vai interferir e muito nas aulas de Matemática. Você tem alunos excelentes e tem alunos que não sabe quase nada, é muito difícil trabalhar nessa realidade. [...]. Para mim o que piorou foi o desinteresse. Grande parte dos alunos... Eu sempre digo o seguinte: para você aprender precisa querer e uma das maiores dificuldades que agente encontra é motivar os alunos a querer aprender e às vezes a gente tem quatro alunos muitos bons e ficamos angustiados por não poder fazer esse aluno avançar muito mais por causa dos outros alunos da classe. (APÓLO, Entrevista, 2010).

Eu vou falar de tempo e de salário. A gente não pode desprezar, eu não posso dizer que se eu ganhasse melhor eu não faria melhor... faria sim pois com certeza eu não buscaria mais empregos para eu manter minha vida. [...]. Na sala de aula, a dificuldade é o alunado, a família não acompanha, portanto eu não posso fazer a turma avançar se o aluno não faz a tarefa de casa. Eu tenho que repetir a tarefa, instigar o aluno a fazer aquela tarefa e ganhar tempo para responder, não vai funcionar porque quando voltar para a sala de aula vai encontrar o amigo dele para conversar, então isso tem atrapalhado a aprendizagem. (FILOMENA, Entrevista, 2010).

A grande dificuldade, para mim, não é a indisciplina, mas a falta de embasamento, os alunos não têm as habilidades mínimas e isso eu percebo logo no início ao fazer uma avaliação diagnóstica nas primeiras semanas do ano letivo. Eu vejo também a questão dos recursos. A instituição não dispõe de recursos do tipo como materiais concretos, nós temos alguns na escola, mas numa quantidade insuficiente. O ideal é que tivesse material correspondente a pelo menos 50% dos alunos e a gente poderia trabalhar com grupos. Outra questão bem perceptível é a falta de acompanhamento dos pais. Hoje o que se vê na escola – e olha que eu já tenho quase vinte anos de escola – é cada vez mais o distanciamento dos pais em relação à escola. A grande maioria dos alunos não faz as atividades propostas, as tarefas, mas depois eu faço uma análise e vejo que esses alunos não têm acompanhamento dos pais. São crianças. Alunos de sexto ano são alunos de 10 ou 12 anos, então eles precisam do apoio dos pais. (HERMES, Entrevista, 2010).

Hoje a forma da gente trabalhar decorrem da atitude de muitos alunos e seu problemas pessoais, muitas famílias tem problemas que não conseguem resolver de uma forma mais construtivas com seus filhos e esses problemas convergem na sala de aula, então o professor tem que trabalhar conteúdos, tem também a questão da socialização dos alunos na sala de aula, por isso é um fator complicador no trabalho do professor, que perde muito tempo, às vezes, tentando melhorar comportamento de aluno e isso prejudica pouco e atrasa os conteúdos, então é uma dificuldade que eu lido com ela na sala de aula. Eu vou falar uma coisa honestamente porque eu acho que é inerente à profissão é pertinente a cada pessoa, acho que ela é importante, o professor cada vez mais estar precisando cada vez mais se capacitar para crescer profissionalmente nessa parte pedagógica. O professor precisa fazer em sala de aula com que os alunos tenham sucesso na sua vida pessoal e sem essa formação continuada fica difícil. (DELFOS, Entrevista, 2010).

Os obstáculos são muitos, a questão salarial, a questão da destruição da família tem afetado diretamente o trabalho do professor, se ele não tem respeito pelos pais, tem uma família desestruturada, então ele não vai respeitar o professor, isso complica na questão da disciplina, complica muito o ambiente em sala de aula, o rendimento de

aprendizagem cai com certeza e aumenta o desgaste do professor. Eu acho o maior problema hoje é a questão da concentração. As vezes você fala alguma coisa dez ou trinta vezes e no dia da prova você tem a impressão que aquilo nunca foi falado na aula. (ZEUS, Entrevista, 2010).

Consideramos dificuldade de ensino de Matemática qualquer fenômeno que representa um obstáculo no processo de ensino-aprendizagem, quer sejam internos ou externos à Educação Matemática. Destacamos, dentre outras, as que dizem respeito a ação docente e discente, à instituição escolar e à sociedade em geral. Para melhor compreensão destas dificuldades, em nosso estudo elas foram aglutinadas em quatro grupos, tendo como critério de classificação os seus protagonistas: alunos, professores, sistema escolar e a sociedade de modo geral. A nossa intenção é apenas didática, pois acreditamos que estes fatores não podem ser entendidos isoladamente, uma vez que estão imbricados e correlacionados.

Atualmente, o aluno é considerado a figura central do processo ensino-aprendizagem. Todos os esforços devem ser direcionados em seu favor, no entanto, quando nos delimitamos no Ensino Fundamental, nos deparamos com crianças e adolescentes, na maioria das vezes, sem a real consciência de suas atitudes e com pouca capacidade de discernimento. Por isso mesmo eles foram apontados por todos os professores como os protagonizadores das principais dificuldades pedagógicas. Dentre elas destacamos: desinteresse pelos conteúdos matemáticos ensinados na escola, falta de compromisso com as tarefas escolares, falta de concentração, conversas paralelas, falta de motivação, *bullying*, falta de respeito para com os professores e demais profissionais da escola e até mesmo atos de violência física e moral vitimizando os próprios professores.

Tendo em vista os objetivos a que nos propomos neste estudo, teceremos alguns comentários a partir de uma visão panorâmica desta questão. Na verdade, estas dificuldades trazem graves consequências para a sociedade, pois afetam diretamente o rendimento escolar. No entanto, Skovsmose (2007, p. 237) nos lembra que: "Estudantes podem ser barulhentos. Escolas podem ser sujas. As janelas podem ser quebradas. Os computadores podem ser roubados. Isso é parte da realidade que a Educação Matemática tem que considerar se desejamos compreender os processos de aprendizagem." Embora essa não seja a realidade que queremos, e contra a qual estamos lutando, é a realidade da maioria das escolas públicas.

Homero, Aquiles, Artêmis, Helena, Apólo, Filomena, Hermes e Zeus são unânimes em acreditar que o desinteresse dos alunos vem aumentando a cada dia. Isso se verifica pela postura adotada pelos alunos no percurso das aulas, geralmente não têm concentração "Eu

acho o maior problema é a falta de concentração" (ZEUS, Entrevista, 2010), os alunos não conseguem permanecer ouvindo durante muito tempo. Para Helena o momento atual é crítico "[...] nós estamos num momento histórico crítico na sala de aula. O professor não sabe o que o aluno quer, o que está desejando, qual é o objetivo dele." Nesta mesma direção, Hermes lembra que "A grande maioria dos alunos não faz as atividades propostas, as tarefas." (HERMES, Entrevista, 2010). Na verdade, quase todos os entrevistados fazem esta afirmação. Nesse contexto, os educandos acabam indo para a série seguinte sem as competências e habilidades mínimas esperadas pelos que planejam o ensino.

Entendemos que isto é o resultado da combinação de diversos fatores, muitas vezes externos à Educação Matemática, entretanto, vamos nos deter um pouco nas questões internas a ela. Neste sentido, D'Ambrósio (2007, p. 31) acredita que "É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas." As metodologias de ensino adotadas podem contribuir para esta situação. Grande parte do que ocorre durante as aulas depende das atitudes e procedimentos adotados pelos professores e alunos. Ao perceberem as dificuldades podem mobilizar seus saberes experienciais no sentido de minorar os problemas apontados. Para D'Ambrósio (2007, p. 32):

O grande desafio é desenvolver um programa dinâmico apresentado a ciências de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse dos alunos. Não é difícil dar uma fundamentação teórica para a necessidade de um tal enfoque. Mas como levar isso à prática? Que tipo de professor será capaz de conduzir um currículo dinâmico?

Existe uma relação muito próxima entre os problemas apresentados e o que desenvolvem os professores em seu trabalho, alguns professores têm consciência disso. Do ponto de vista dos entrevistados, nem sempre o professor está preparado para lidar com estas situações. Apólo declara: "[...] as dificuldades que a gente encontra é motivar os alunos a querer aprender e às vezes temos quatro alunos muitos bons e ficamos angustiados por não poder fazer esse aluno avançar muito mais por causa dos outros alunos da classe." (APÓLO, Entrevista, 2010). Assim como Apólo, Helena também aponta este aspecto em sua lista de obstáculos: "O professor não sabe o que o aluno quer. [...] você tenta levar o aluno para a aula, nem sempre consegue, é difícil." (HELENA, Entrevista, 2010). O professor não tem apenas a clareza de suas dificuldades, ele também conhece o caminho que precisa trilhar rumo à superação dos obstáculos. Podemos perceber isso a partir do depoimento de Delfos ao

ressaltar que: "[...] o professor cada vez mais está precisando se capacitar para crescer profissionalmente nessa parte pedagógica. [...] sem essa formação continuada fica difícil. (DELFOS, Entrevista, 2010), na verdade, esse pensamento é consensual entre professores e pesquisadores da atualidade evidenciado na afirmação de Lorenzato (2006, p. 12), para ele, "O professor convive com um grande desafio: deve manter-se atualizado, mas por receber baixa remuneração precisa dar muitas aulas e assim, ele não tem tempo nem dinheiro para investir em seus estudos." Corroborando com essa declaração, Hércules, Artêmis e Filomena lembram que o excesso de trabalho ocasiona a falta de tempo para investir em formação e compromete o próprio desempenho profissional: "Outra dificuldade é o excesso de trabalho" (HÉRCULES, Entrevista, 2010), "A sobrecarga de trabalho é a minha primeira e maior dificuldade." (HELENA, Entrevista, 2010). Observando o gráfico nº 5 (p. 41), percebemos que grande parte dos professores trabalha três expedientes e temos notícias que alguns ainda trabalham nos finais de semana para complementar a renda, de fato, com essa carga de trabalho, fica quase impossível desenvolver um trabalho de qualidade.

Tal situação está vinculado aos baixos salários historicamente recebidos pelos professores, a insatisfação é geral. "[...] eu não posso dizer que se eu ganhasse melhor eu não faria melhor... faria sim, pois com certeza eu não buscaria mais empregos para eu manter minha vida" (FILOMENA, Entrevista, 2010), "[...] se ganhássemos o suficiente para manter a nossa família, [...] com certeza a gente iria trabalhar melhor." (HÉRCULES, Entrevista, 2010), é evidente que a falta de tempo, mencionado pelos professores está atrelado à questão salarial. Questionado sobre isso Gadoti (2010, p. 16) afirma:

Eu acho que é uma limitação histórica dos professores, nós estaríamos sem essa limitação, nós estaríamos melhor, até iria mais gente para o ensino. Você sabe que existem muitas vagas nas universidades públicas que não são preenchidas? Muitas ainda, acho que são umas quatro mil vagas que não são preenchidas. Por quê? Porque não há um estímulo salarial para o professor. [...]. Então, falta, sim, recursos para Educação.

Sendo assim, percebemos que, na concepção dos participantes, esses obstáculos são determinantes nos processos de aprendizagem de Matemática e a solução, nem sempre, se encontra nos limites da profissionalidade e/ou profissionalização. Os problemas vão muito além do que acontece na sala de aula, entretanto, em grande parte das publicações (livros, teses, dissertações e artigos) especializadas, eles são reduzidos ao âmbito da relação triática professor-metodologia-aluno. Esta deve ser considerada sem desvalorizar os demais aspectos.

De fato, ao refletir sobre estas questões, é inevitável falar sobre formação de

professores e suas diretrizes. Nas universidades, os cursos devem pensar nestas complexidades do trabalho do professor, os cursos precisam ser mais direcionados para formar o professor, o que é muito mais complexo do que formar o matemático, devendo oferecer uma formação longe dos paradigmas da racionalidade técnica, que não atende mais as demandas desta geração. É preciso entender o professor como orientador e incentivador da aprendizagem e um agente indispensável na educação e concebê-lo como um profissional crítico-reflexivo, produtor de conhecimentos, que é parte responsável pelo maior patrimônio da sociedade: as pessoas.

Nesta mesma teia de relações a figura da família aparece como uma das principais responsáveis pelo sucesso ou fracasso escolar. Os sujeitos apontam a falta de apoio aos educandos no acompanhamento das tarefas escolares. Cedo, os adultos perdem o controle da situação e o contato com os filhos. Na concepção de Apólo e Delfos isso é o resultado da situação em que a família se encontra, "[...] muitas famílias têm problemas que não conseguem resolver de uma forma mais construtivas com seus filhos e esses problemas convergem na sala de aula." (DELFO, Entrevista, 2010), neste contexto, "[...] a família tem se ausentado muito da escola e uma boa parte dos pais são separados, saem para trabalhar e só chegam em casa à noite e perde o controle muito cedo sobre os filhos." (APÓLO, Entrevista, 2010). Hércules atribui à família a maior parcela de culpa do fracasso escolar, corroborado por Filomena, "[...] o aluno não consegue se comportar, em sua própria casa e ele chega à escola pensando que é a mesma coisa." (HÉRCULES, Entrevista, 2010). Esta é uma questão extremamente complicada que exige uma reflexão coletiva dentro e fora da escola e a Educação Matemática não pode fugir dessa realidade, precisa de estratégias contra o preconceito e compreender este novo cenário social. Talvez seja esse um bom começo para enfrentar esse problema.

Além do mais, crianças e adolescentes, que vivem em ambiente hostil podem se tornar pessoas agressivas e com dificuldades de convivência social, então uma alternativa para compreender certas atitudes negativas na escola, embora pareça utópica, é conhecer um pouco da história de vida dos alunos e o seu contexto social, pode não ser a resposta para tudo, mas, certamente, dará indícios de soluções viáveis.

Apesar de todas as crises envolvendo os diferentes tipos de organizações familiares em todos os níveis sociais, a família ainda é o locus de vivência social, onde os educandos tem as suas primeiras experiências coletivas e individuais, e o que acontece neste espaço interfere diretamente na escola e na sociedade em geral. Portanto, é importante ter a família como aliada no processo educativo e estabelecer parcerias. Mais importante ainda é

reconhecer suas limitações diante do contexto atual, onde o que predomina é a diversidade de concepções de família.

A conjuntura descrita acima, nos conduz por diversos cominhos e trilhas em busca de soluções, e nos dá uma única certeza, a de que, para modificar o quadro atual visando uma Educação Matemática de qualidade, é preciso um esforço coletivo e combinado, envolvendo os diversos segmentos escolares. Somente os empreendimentos dos professores de Matemática em sala de aula não são suficientes. Acreditar que a solução está apenas numa boa formação profissional, parece-nos ingenuidade. Transferir responsabilidades também não resolve.

O nosso compromisso ético nos dá a verdadeira dimensão dos obstáculos existentes, mas essa consciência só pode ter um sentido: a busca permanente de soluções ótimas que vá ao encontro dos interesses educacionais. Nesse sentido, concordamos plenamente com Lorenzato (2006, p. 12) ao afirmar:

Todos esses obstáculos não eximem o professor da responsabilidade de ser competente, considerando que o processo de formação é individual e intransferível, cabe a cada uma preencher as lacunas herdadas de sua formação inicial, bem como providenciar a continuada.

Portanto, compete ao professor manter acesa a esperança de uma Educação Matemática significativa, e não desistir diante dos desafios que se impõe. Para isso é urgente investir em sua própria formação e assumir-se politicamente procurando interferir nos rumos e destinos tomados pela profissão. A esperança que advogamos, não significa esperar que aconteça, mas, agindo individual e coletivamente, provocar as mudanças.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa empírica que tem como objetivo geral investigar as concepções dos professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública acerca da Matemática e do seu ensino, bem como, compreender sua gênese e seus reflexos nas práticas docentes, permitem apresentar as considerações finais explicitada neste item.

A partir da pesquisa empírica obtivemos alguns resultados bastantes significativos para a compreensão do objeto deste estudo. Desta forma podemos destacar que a grande maioria dos professores de Matemática é do sexo masculino (oito em onze). Tomando por base nossa amostra, esse gênero corresponde a mais de 70% dos entrevistados, embora tenhamos feito a escolha das escolas campo de pesquisa intencionalmente, consideramos praticamente todos os professores de cada uma delas.

A pesquisa também mostrou que aproximadamente três em onze dos entrevistados possuem entre 30 e 40 anos de idade, igual número se encontra na faixa entre 40 e 50 anos, e os demais (cinco entrevistados) estão na faixa entre 50 e 60 anos. Se considerarmos os professores com mais de 40 anos de idade, (oito do total) notaremos que eles correspondem a quase 80% da amostra, indicando claramente que a amostra estudada é constituída de pessoas experientes e conseqüentemente de professores com bastante tempo de profissão, como mostra os dados coletados nos questionários, onde oito dos onze sujeitos possuem mais de 15 anos de experiência profissional como professores de Matemática, o que vem ao encontro dos interesses desta pesquisa, uma vez que as concepções é um construto histórico.

Além do tempo de serviço, conta também o fato que sete professores, cerca de 65%, trabalham 60 horas semanais e os demais ocupam 40 horas semanais com a docência, dedicando o terceiro turno a outras atividades econômicas. Neste sentido, é inegável que o professor não tem tempo suficiente para se dedicar à docência muito menos à sua formação. As aulas podem ficar prejudicadas, pois sem tempo para planejar, a improvisação pode se tornar uma regra. Pesquisar fica para um segundo ou terceiro plano e o cansaço toma conta, dando lugar ao stress e à baixa autoestima. Uma educação de qualidade requer que o professor tenha tempo para estudar, planejar e para si mesmo, no entanto, a desvalorização profissional, combinada com as exigências da vida moderna, praticamente, os impelem à sobrecarga de trabalho.

Ainda sobre os sujeitos, pudemos verificar que mais de 80% (nove professores) dos onze participantes desta pesquisa são egressos do Curso de Licenciatura Plena em

Ciências/Matemática, e/ou do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, sendo 9/11 egressos da Universidade Federal do Piauí (UFPI), entre os demais, um é egresso da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e o outro, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Os dados mencionados deram uma visão panorâmica capaz de nos situar no contexto social dos professores de Matemática e ajudaram a entender melhor o conteúdo de suas falas, mas não foi suficiente. Precisamos retomar aos relatos de vida formativa para fazermos algumas reflexões evidenciando alguns resultados que surgiram durante o desenvolvimento da pesquisa.

De modo geral, os professores de Matemática entrevistados se originam de famílias pobres que são obrigadas a migrar para, primeiramente, uma cidadezinha interiorana, onde fazem seus primeiros estudos e, posteriormente, seguem para um grande centro urbano, quase sempre Teresina, com o propósito de continuar seus estudos. Impulsionados principalmente pelas necessidades econômicas, acabam se tornando professor como um atalho para as soluções financeiras mais imediatas, muito mais do que pela vocação ou gosto pela profissão.

É comum entre os sujeitos ingressarem na docência bem antes de completar sua formação acadêmica. Sendo assim, ao iniciar suas atividades docentes, quase tudo que sabem ou pensam sobre ser professor provém de suas experiências adquiridas durante o longo tempo que permaneceram como estudantes. Portanto, começam a ministrar suas aulas, basicamente, imitando aqueles professores do Ensino Básico que mais lhes chamaram a atenção e/ou procuram apoiar-se nos professores mais experientes de suas escolas. Desta forma, toda sua prática está fundamentada no que chamamos de pré-concepções desenvolvidas ao longo de sua vida estudantil, sendo assim, podemos afirmar que as imagens do ser professor, construídas no ideário dos interlocutores, na fase pré-profissional, fazem parte da gênese de suas concepções de Matemática e de ensino de Matemática e estão impregnadas por estas referências prévias, fruto da observação e da imagem social acerca da profissão.

De acordo com os relatos de vidas, os primeiros anos de carreira são determinantes para o futuro profissional. Os que permanecem professor, geralmente desenvolveram o gosto pela docência. O contato com a realidade vai formando o ser professor. É na experiência de sala de aula e nas interações com os colegas mais experientes que constroem os saberes profissionais mais significativos. A formação na universidade contribui mais com a formação do matemático, proporcionando um saber disciplinar pouco utilizado no Ensino Fundamental, deixando, na perspectiva dos professores, uma grande lacuna na formação profissional, dado a pouca preocupação com os aspectos pedagógicos dos futuros professores. Tudo indica que

estes profissionais confronta os conhecimentos práticos adquiridos na experiência com aqueles provenientes dos cursos de formação, em geral, valorizam mais o primeiro em detrimento do segundo. Neste confronto, costumam abordar **teoria e prática** de forma dicotômica, como se ambas fossem antagônicas. Provavelmente isto seja a causa de algumas distorções conceituais, tanto no que diz respeito à Matemática, quanto ao seu ensino, uma vez que a relação **teoria-prática** deve se dar de forma dialética, numa implicação mútua onde a teoria gera prática e vice-versa. O distanciamento entre o que se aprende nas universidades e o que se faz na realidade das escolas, evidencia a dicotomia teoria e prática, contradizendo o pensamento dialético que une teoria e prática, constituinte de uma práxi, ou seja, a teoria implica em prática e, reciprocamente, prática implica em teoria. É neste contexto de múltiplas relações que as concepções de Matemática e de ensino de Matemática vão se corporificando.

Segundo os professores participantes deste estudo, a Matemática se destaca pelo seu valor utilitário, à medida que está presente em quase todas as atividades humanas, desde as mais simples, até as de grande complexidade, por isso mesmo não poderia deixar de fazer parte dos currículos escolares. O conhecimento matemático também dá acesso a outros conhecimentos científicos e ajuda a desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes. No entanto a percepção que o conhecimento matemático pode contribuir com o desenvolvimento intelectual e, principalmente contribuir para a formação do cidadão numa perspectiva crítica e reflexiva, preparando o indivíduo para a vida em sociedade, parece menos importante.

Para alguns dos entrevistados, a Matemática é uma descoberta do homem que se deu na busca de soluções para os problemas emergentes, por isso mesmo, é uma ciência fechada, dogmática e imutável, estabelecida sobre uma estrutura axiomática de modo que ela tem ou terá uma aplicação prática. Alguns sujeitos acreditam que esta ciência foi criada por Deus ao criar o mundo. Para estes, a Matemática está na natureza, e precede a existência humana, cabendo a este a sua descoberta. A palavra “descoberta” presente nos relatos dos sujeitos não assume a mesma acepção de heurística, isto é, como resultado de uma pesquisa, mas está mais próximo de um encontro ao acaso, ou porque não dizer, de uma concepção positivista de Ciência.

Noutra direção, surgem alguns professores que compreendem a Matemática como uma criação humana motivada pela necessidade de atuar no mundo, isto é, o conhecimento matemático é fruto da mente humana construído historicamente durante séculos, envolvendo várias civilizações, por isso mesmo pensam em várias matemáticas, e acreditam no surgimento de novas matemáticas.

Entretanto a Matemática, a qual se referem a maioria dos professores, é aquela ensinada tradicionalmente na escola, proveniente de civilizações antigas como a Grécia Antiga, a Mesopotâmia, a Arábia, a Índia e, mais recentemente, a Europa. Falam de uma Matemática estabelecida milenarmente, não há referência sobre as matemáticas criadas pelos diferentes povos da nação brasileira. Diante do exposto ficou evidenciado que os professores sujeitos desta pesquisa podem ter suas concepções classificadas da seguinte forma:

- Visão da Matemática como um fim em si mesma;
- Visão da Matemática como instrumentadora das atividades humanas;
- Visão da Matemática como fruto da criação humana;

É provável que tais concepções sejam reflexos de uma formação voltada para saber disciplinar, apresentando a Matemática de maneira lógica e axiomática como uma aventura intelectual, resolvendo problemas internalistas, com pouco ou nenhum significado para os futuros professores, conseqüentemente, predomina a formação do matemático. Porém o que pode ser feito por meio da Matemática não depende exatamente de sua essência ou de sua natureza. Na verdade, as diferentes concepções repercutem diretamente nas escolhas pedagógicas, no ato de ensinar e socializar os conhecimentos matemáticos, dando origem aos vários tipos de aula.

Desta forma, pudemos identificar, pelo menos, quatro concepções de ensino de Matemática presentes nas práticas dos sujeitos. Primeiramente verificamos que algumas aulas são marcadas fortemente pelos elementos Tradicionais, com foco na aula expositiva, geralmente com longas explanações que evoluem por meio de um encadeamento de informações em ordem crescente de complexidade. O professor registra no quadro estes conteúdos, em seguida propõe atividades baseadas na reprodução de exercícios-chave como forma de memorização de regras e procedimentos de cálculos, supervalorizando a linguagem matemática. O principal recurso é o livro didático que contém os conteúdos e atividades a serem realizadas durante o ano letivo. Nesta perspectiva, há um distanciamento entre o conhecimento matemático e a realidade dos estudantes; praticamente não há interdisciplinaridade, sendo priorizado os resultados obtidos e não os processos desenvolvidos pelos aprendentes. Para os professores que trabalham desta maneira, a Matemática é vista como um fim em si mesmo e sua importância é resumida ao seu valor utilitário.

Percebemos também que as aulas nos moldes tradicionais, como descrito anteriormente, ganharam alguns incrementos, principalmente no que se refere à utilização de recursos didáticos. Embora haja maior diversidade destes recursos, seu uso preserva a

essencialidade deste modelo, caracterizando muito mais uma variação na estrutura das aulas. Os professores atuam com os mesmos propósitos do modelo anterior, mas assumem uma postura menos impositiva na sala de aula. É uma concepção intermediária, provavelmente seja uma fase da transição para concepções de ensino mais modernas, ou seja, há indício de rompimento com os paradigmas do modelo tradicional, no entanto, mantém seus elementos mais marcantes. A Matemática é vista predominantemente como instrumentadora das atividades humanas, mas, às vezes isso não fica bem claro, de certo temos um sincretismo das diversas concepções de Matemática, o que denominamos de Neo-tradicionistas.

Uma outra concepção de aula prioriza a utilização de materiais concretos como recurso didático no ensino de Matemática. Aparece como uma das tendências mais frequente entre os sujeitos. Também denominada de Matemática Experimental, tem como aporte teórico as contribuições da Psicologia. Baseia-se no princípio de que a aprendizagem ocorre por meio das interações do indivíduo com o ambiente e com os outros, por isso, os professores com esta concepção, costumam colocar os alunos em contato direto com os materiais manipulativos com o objetivo de descrevê-lo qualitativa e quantitativamente, fazendo relações entre as diversas propriedades e buscando construir o conhecimento matemático sempre partindo do concreto para o abstrato. Neste modelo de aula, o foco não é o material em si, mas o que podemos aprender por meio dele. Consideram a resolução de problemas como fundamental no ensino de Matemática, todavia a maioria dos problemas estudados tem origem numa realidade virtual, isto é, são levantadas situações-problemas que poderiam ser reais, por isso mesmo, são significativos. Percebemos que há pouca preocupação em relacionar os conhecimentos matemáticos com outras áreas, bem como com a formação do cidadão. O foco continua sendo a aprendizagem da Matemática por ser muito útil na vida cotidiana.

Por último, com certa raridade entre os professores investigados, identificamos uma concepção onde o ensino de Matemática assume o papel de formar o cidadão crítico e reflexivo, pois considera as relações de poderes estabelecida entre os diversos segmentos sociais. Além de perceber a Matemática como um instrumento útil para a resolução dos inúmeros problemas do cotidiano das pessoas e das ciências, atribui-lhe o papel de socializar o indivíduo promovendo seu desenvolvimento global. Nesse contexto, os currículos consideram as necessidades dos aprendizes; os professores costumam utilizar metodologias que propiciam a produção do conhecimento por meio de atividades desenvolvidas num ambiente real, lançando mão dos diversos recursos, isto é, grande parte dos problemas solucionados em sala de aula emergem da própria realidade dos alunos. Mas são relevantes o estudo de problemas exógenos. O essencial é desenvolver atividades em ambientes reais numa

perspectiva crítica, por isso, denominamos esta concepção de Matemática Crítica.

As constatações apresentadas nos levaram a algumas reflexões acerca do processo formativo dos professores de Matemática:

- O professor é um profissional em constante formação, logo não vemos como possível, considerando a lógica do capitalismo, a implantação de um curso acadêmico suficiente, no entanto, isto não o torna desnecessário;
- Grande parte do que os professores de Matemática aprende acerca da docência provém de suas experiências em sala de aula;
- As concepções dos professores de Matemática não são estáticas, pelo contrário, estão em constante movimento;
- O trabalho do professor não é solitário e sofre influência dos diversos segmentos sociais. Portanto, não pode resolver todos os problemas educativos nem mesmo de suas turmas;
- Existem alguns dilemas na educação brasileira ainda sem solução cujo debate é de suma importância para os professores, como a valorização profissional, criação de um conselho, garantia de direitos constitucionais, dentre outros.

Acreditamos que a formação do professor de Matemática nas universidades é imprescindível, pois além de delimitar o nosso espaço no seio das profissões, pode contribuir de forma determinante, principalmente se o foco for a formação do professor e não a do matemático. Contudo, qualquer mudança nos cursos de formação de professores, não afetará diretamente o trabalho dos professores diplomados a vários anos. Neste caso, a formação em serviço é um recurso indispensável, que em nossa perspectiva, deve priorizar a discussão de assuntos do interesse e necessidades dos professores, priorizando a realização de pesquisas no âmbito das escolas onde trabalham, a partir de suas próprias práticas, cujos resultados deverão ser socializados e valorizados. O professor como pesquisador de sua própria prática precisa de apoio para pesquisar. Isto pressupõe o estudo dos processos de investigação em suas diferentes modalidades; a elaboração de uma teoria a partir da prática e vice-versa; incentivo e a valorização dos professores e suas descobertas, dentre outras medidas.

Finalmente encerramos esta investigação convictos que chegamos a algumas conclusões importantes acerca das concepções de Matemática e de seu ensino,

ampliando a discussão e o conhecimento sobre a esta temática. Contudo, estamos certos que ele não se esgota por aqui, na verdade, a Educação Matemática é um campo em pleno desenvolvimento e existem muitos questionamentos que ainda estão em aberto. No âmbito do ensino da Matemática as pesquisas precisam avançar em direção ao estudo das tendências metodológicas, das práticas docentes, das concepções dos professores, da história da Matemática, da Matemática crítica, da Etnomatemática dentre outras temáticas. No âmbito da formação de professores a discussão sobre as concepções de formação, currículo e profissionalização ainda apresentam lacunas. Nesse sentido, deixamos como sugestão de estudo os seguintes temas: a) Relação entre prática docente e prática de formação de professores de Matemática, b) Estudo de concepções a partir da análise dos materiais produzidos pelo professor de Matemática, c) Concepções dos cursos superiores de formação de professores de Matemática e d) Concepções dos programas de formação inicial e continuada de professores de Matemática. Portanto, finalizamos este trabalho conscientes que não podemos parar por aqui, precisamos progredir em busca de resposta para outros questionamentos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. V. de. História da educação brasileira: o problema de sua periodização. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília: v. 69, n. 161. p. 112-142. jan./abr. 1988.
- ALVES, G. L. O seminário de Olinda. In: LOPES, E.M.T; FARIA FILHO, L.M; VEIGA, C.G. (Org.). **500 anos de educação no Brasil**. São Paulo: Autêntica, 2007. p. 61 – 78.
- AZEVEDO, F. de. **A transmissão da cultura**. São Paulo: Melhoramentos, 1976.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BICUDO, M. A. V; BORBA. M de C. (Org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.
- BLANCO, M. M. G. A formação inicial de professores de Matemática: Fundamentos para a definição de um curriculum. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 51– 86.
- BOLIVAR, A. (Org.). **O itinerário profissional e a construção da escola**. Bauru: Edusc, 2002.
- BOOTH, W. C; COLOMB, G. G; WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- BORBA, R; GUIMARÃES, G. (Org.). **A pesquisa em educação ,atemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez. 2009.
- BRAICK, R. P; MOTA, M. B. **História: das cavernas ao terceiro milênio**. São Paulo: Moderna, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Brasília. MEC/SEF, 1998.
- \_\_\_\_\_. Decreto nº 981, de oito de novembro de 1890. Aprova o regulamento da Instrução Primária e Secundária do Distrito Federal. **Senado Federal**. Subsecretaria de informações disponível em:  
<[http://histedbr.fae.unicamp.br/navegando/4 la República/decreto.%20981-1890%20reforma %20benjamim%20constant.htm](http://histedbr.fae.unicamp.br/navegando/4%20a%20República/decreto.%20981-1890%20reforma%20benjamim%20constant.htm)> Acesso em: 14 mar. 2011.
- BURKE, T. J. **O professor revolucionário: da pré-escola à universidade**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- CALAÇA, N. A. A. **Os saberes experienciais no contexto das práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Fundamental de Teresina- PI**. 2009 Dissertação ( Mestrado em Educação). 242f. Programa de Pós Graduação em Educação. Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

CALAÇA, N. A. A; MENDES SOBRINHO, J.A. de C. Formatos de produção de saberes com as práticas pedagógicas de professores de Matemática. In: MENDES SOBRINHO, J.A. de C; DAMAZIO, <sup>a</sup> (Org.). **Educação Matemática: contextos e práticas**. Teresina: Edufpi, 2010. p.139-164

CARVALHO, D. L. de. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

CHACÓN, M. I. G. **Matemática emocional: Os Afetos na Aprendizagem de Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CONTRERAS, J. **A autonomia do professor**. São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, L. A. Ensino superior e universidade no Brasil. In: LOPES, E.M.T; FARIA FILHO, L.M; VEIGA, C.G. (Org.). **500 anos de educação no Brasil**, São Paulo: Autêntica, 2007. p. 151-204.

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

D'AMBRÓSIO, S. B. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e debates. SBEM. Ano 2. Brasília. 1989. p. 15 - 19.

D'AMBRÁSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 1996.

\_\_\_\_\_. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2008.

DAMAZIO, A. Ensino de Matemática: uma retrospectiva histórica. **Revista Ciências Humanas**. Criciúma, v. 2, n. 2. p. 73-88. jul./dez. 1996.

DOMINICÉ, P. A biografia educativa: Instrumento de investigação para a educação de adultos. In: NOVOA, A. FINGER, M. (Org.). **O método (auto) biográfico e a formação**. Lisboa: Pentaedro. 1988. p.101-106.

EMADF, Escola Municipal Antônio Dilson Fernandes. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

EMMMM, Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

EMNSPS. Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

EMPVA, Escola Municipal Professor Valter Alencar. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

EMSF, Escola Municipal Santa Filomena. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

ETMNSP, Escola Técnica Municipal Nossa Senhora da Paz. **Projeto político pedagógico**. 2009. Mimeo.

FERRAROTTI, F. Sobre a autonomia do método biográfico. In: NOVOA, A; FINGER, M. (Org.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa: Pentaedro. 1988. p. 17-34.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**. Ano. 3, n. 4, nov., p.1-37. Campinas: FE CEMPEM, 1995.

FIORENTINI, D; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percurso teórico e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1996.

\_\_\_\_\_. **Educação é o maior entrave do desenvolvimento brasileiro**. Recife (PE), ano 09 – n. 54. p. 11 a 19. set./out. 2010. Construir Notícias. Entrevista concedida a Bárbara Mengardo, Hamilton Octávio de Souza e Tatiana Melino.

GARNICA, A. V. M. História oral e educação matemática. In: BORBA, M. de C.; ARAUJO, J. de L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 79-100.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber livro, 2005.

GOODSON, F. I. Dar voz ao professor: As histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional In: NOVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto – Pt: Porto Editora, 2000. p. 63-78.

GUIMARÃES, V. S. **Formação de professores**: saberes, identidade e profissão. São Paulo: Papyrus, 2006

HIRATSUKA, P. I; BICUDO, M. A. V. O tempo-vivido na mudança da prática de ensino do professor de Matemática. In: ANASTÁCIO, M. Q. A; KLUTH, V. S. (Org.). **Filosofia da educação matemática**: debates e confluências. São Paulo: Centauro, 2009. p. 127–137

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NOVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto – Portugal: Porto Editora, 2000. p. 31-62.

JARAMILO, D. Processos metagônicos na (re)constituição do ideário pedagógico de licenciandos em Matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 87–120.

JOSSO, C. Da formação do sujeito ao sujeito da formação. In: NOVOA, A. FINGER, M. (Org.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa: 1988. p. 35-50

KNIJNIK, G; WANDERER, F; OLIVEIRA, C. J. (Org.). **Etnomatemática**: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2006

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática**. São Paulo: Rêspel, 2003.

LARROSA, J. P. **Pedagogia profana**: danças, piruetas e mascaradas. Belo Horizonte:

Autêntica, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: A Pedagogia Crítico Social dos Conteúdos**. São Paulo: Loyola, 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LUKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

MACHADO, N. J. **Matemática e educação: Alegoria tecnológica e temas afins**. São Paulo: Cortez, 2006.

MAIA, L. de S. L. Vale a pena ensinar Matemática. In: BORBA, R; GUIMARÃES, G. A **pesquisa em Educação Matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 13-57.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Livraria da Física; 2009.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Práticas pedagógicas em ciências naturais: Abordagens na escola fundamental**. Teresina: EDUFPI, 2008.

MENEGHETTI, R. C. G. Debatendo a relação entre Matemática escolar e a Matemática de rua. In: KLUTH, V. S; ANASTÁCIO. M. Q. A. **Filosofia da educação matemática: debates e confluências**. São Paulo: Centauro, 2009.

MOITA, M. da C. Percursos de formação e de trans-formação. In: NOVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto, Pt: Porto Editora, 2000. p. 111-140.

MOREIRA, H. CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na primeira república**. São Paulo: EPU, 1974.

NOVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida In: NOVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto, Pt: Porto Editora, 2000. p. 11-30.

OZMON, H.A; CRAVER, M. S. **Fundamentos filosóficos da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PAIS, L. C. **Didática da matemática: Uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M de C. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 283-295.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M de C. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 250-263.  
PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão ente e formação: perspectivas**

sociológicas. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2006.

PINEAU, G. As histórias de vida como artes formadoras da existência. In: SOUZA, E. C. de; ABRAHÃO, M. H. M. B. (Org.). **Tempos, narrativas e ficções: a invenção de si**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006, p. 41–58.

\_\_\_\_\_. A auto-formação no decurso da vida: entre a hétero e a eco-formação. In: NOVOA, Antônio; FINGER, Matias (Org.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa: Pentaedro. 1988, p. 65-77.

PONTE, J. P. **Concepções dos professores de Matemática e processos de formação**. Educação Matemática: temas de investigação. Lisboa: 1992. p. 185-239.

PORRIER, J; VALLADON-CLAPIER, S; RAYBAUT, P. Prática do inquirido: histórias de vida. In **Histórias de vida: Teoria e prática**. Oeiras, Pt: Celta, 1999.

RIBEIRO, M. L. S. **História da educação brasileira: a organização escolar**. São Paulo: Cortez, 1990.

RIOS, D. R. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. São Paulo: Novo Milênio, 2000.

ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. São Paulo: Ática, 1988.

SACRISTÁN, J.G. Tendências investigativas na formação de professores. In: PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Org.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 81–87.

SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA. S. S. (Org.) **Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade**. São Paulo: Cortez, 2001.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-92.

SCHMIZT, C. C. Caracterizando a Matemática escolar. In: KNIJNIK, G; WANDERER, F; OLIVEIRA, C. J. de. **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006. p. 396-418

SEVERINO, A. J. **A filosofia contemporânea no Brasil: conhecimento, política e educação**. Petrópolis: Vozes, 1997.

SILVA, C. P. da. **A matemática no Brasil: história de seu desenvolvimento**. São Paulo: Edgard Blücher. 2003.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, V. G. de. **Da formação à prática pedagógica: uma reflexão sobre a formação**

matemática do pedagogo.2010. Dissertação ( Mestrado em Educação). 218f. Programa de Pós Graduação em Educação. Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SOUZA, E. C. de; ABRAHÃO, M. H. M. B. (Org.). **Tempos, narrativas e ficções: a invenção de si**, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006, p. 41–58.

SZYMANSKI, H; ALMEIDA, L. R. de; PRANDINI, R. C. A. R. (Org.). **A entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva**. Brasília: Plano, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TERESINA. Secretaria Municipal de Educação e Cultura. **Diretrizes curriculares do município de Teresina**. Teresina: Halley, 2008.

TIBALLI, F. A. E; CHAVES, M. S. **Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VILLELA, H. O. S. O mestre escola e a professora. In: LOPES, E. M. T; FARIA FILHO, L. M; VEIGA, C. G. **500 anos de educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 95-134.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Timbre da Escola

#### Autorização Institucional

**Título do estudo:**

As Concepções de Professores de Matemática da escola Fundamental acerca da Matemática e de seu ensino.

**Pesquisador responsável:**

Dr. Prof. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

**Objetivo geral do estudo:**

Investigar as concepções dos professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública acerca da Matemática e do seu ensino, bem como, compreender sua gênese e seus reflexos nas práticas docentes.

**Objetivos específicos do estudo:**

- Traçar o perfil profissional dos professores participantes desta pesquisa;
- Caracterizar as diferentes concepções dos professores de Matemática da rede municipal de ensino de Teresina acerca da Matemática e seu ensino;
- Caracterizar o ambiente de trabalho do professor por meio de uma análise os aspectos físicos, históricos, pedagógicos e culturais das escolas participantes.

**Sujeitos da pesquisa**

Professores de Matemática da Rede Pública Municipal de ensino de Teresina, que atendam aos seguintes critérios: Ser efetivo, possuir Licenciatura Plena em Matemática e/ou Licenciatura Plena em Ciências, estar em efetivo exercício da função de professor de Matemática do 6º ao 9º ano, a pelo menos, quatro anos.

Os professores serão convidados, por intermédio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) conforme modelo expedido pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP-UFPI), o qual deverá ser entregue pessoalmente. Após a leitura, por parte do professor(a)

convidado(a), do TCLE, que contém as informações preliminares sobre a pesquisa e os esclarecimentos pertinentes, o professor(a) convidado(a), desejando livremente participar deste estudo, deverá assinar o Termo de consentimento para confirmação de sua adesão à pesquisa.

A participação dos professores consiste em conceder uma entrevista semiestruturada abordando sua história formativa, preencher um questionário abordando os diferentes aspectos de sua prática docente e permitir a análise de seu plano de trabalho; (plano de curso, plano de unidade, projetos, etc). Caberá ao professor escolher a data, o local e a hora para realização da entrevista e preenchimento do questionário.

A participação da escola consiste em autorizar a realização desta pesquisa; permitir o estudo e a comunicação dos resultados encontrados a partir da análise dos aspectos físicos, históricos e pedagógicos.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu

\_\_\_\_\_, Diretor(a) da Escola Municipal

\_\_\_\_\_, autorizo a participação da mesma nesta  
Pesquisa.

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2010

Assinatura

Carimbo

## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

#### Título do estudo:

As concepções de professores de Matemática da escola fundamental acerca da Matemática e de seu ensino.

#### Pesquisador Responsável:

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

#### Outros Pesquisadores:

Alan Kardec Carvalho Sarmiento.

#### Instituição/Departamento:

Universidade Federal do Piauí

Centro de Ciências da Educação

Programa de Pós-graduação em Educação

Mestrado em Educação

**Telefone para contato: 8815-7882**

**Local da coleta de dados:** Escolas Públicas do Município de Teresina

Prezado(a) Professor(a)

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa como sujeito interlocutor de forma totalmente **voluntária**.

Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. O pesquisador deverá responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar.

Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

De modo geral, o objetivo deste estudo é investigar as concepções dos professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública acerca da Matemática e do seu ensino, bem como, compreender sua gênese e seus reflexos nas práticas docentes.

Especificamente pretendemos: a) Traçar o perfil formativo profissional dos

professores de Matemática sujeitos desta pesquisa; b) Caracterizar as diferentes concepções de Matemática dos professores participantes; c) Identificar algumas concepções de ensino de Matemática dos sujeitos da pesquisa.

Sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um questionário, respondendo às perguntas formuladas que tratam a respeito de sua prática pedagógica, concessão de uma entrevista, com duração máxima de 50 minutos, abordando a sua história de vida concernente ao processo de sua formação profissional e permissão para leitura e análise do seu plano de atividades docentes.

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, contudo, sem nenhum benefício econômico para você.

O preenchimento deste questionário, bem como a entrevista e a análise documental não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelo pesquisador responsável. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Ciente e de acordo com o que fui anteriormente exposto, eu \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta  
Pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2010

Assinatura

N. identidade

## APÊNDICE C

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

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

Mestrando: Alan Kardec Carvalho Sarmiento

ESCOLA MUNICIPAL \_\_\_\_\_

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_

DIRETOR (A) \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

1. Nome completo do professor \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

E-mails: \_\_\_\_\_

Telefones: \_\_\_\_\_

3. Faixa etária: ( ) 20 - 25 ( ) 25 - 30 ( ) 30 - 35 ( ) 35 - 40  
( ) 40 - 45 ( ) 50 - 55 ( ) mais de 55 anos

4. A quanto tempo você presta serviço como professor(a) de Matemática?

\_\_\_\_\_

5. A quanto tempo você trabalha nesta escola como professor de matemática?: \_\_\_\_\_

6. Em quais séries e/ou turmas leciona nesta escola? \_\_\_\_\_

Carga horária de trabalho: \_\_\_\_\_

### 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) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Em sua opinião a Matemática

( ) É uma ferramenta muito útil, pois está presente em praticamente todas as atividades humanas possibilitando, entre outras coisas a codificação, a quantificação, ordenação descrição e interpretação da realidade. É um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento.

( ) É uma ciência, que do ponto de vista de seu desenvolvimento, é imutável e verdadeira, então somente poderá ser descoberta e jamais criada. É, pois, uma ciência sistematizada logicamente a partir dos axiomas, postulados e teoremas, que existe externamente, independentemente do homem e pode ser considerada uma verdade absoluta.

( ) É fruto da criação humana motivada pela necessidade de compreender e atuar no mundo, e resultante de sua relação com a natureza, e com a sociedade. Portanto, não existe apenas uma Matemática, mas várias.

( ) A Matemática é uma técnica empregada com o objetivo de descrever, explicar e registrar um fenômeno por meio de um conjunto de sinais e regras convencionais que permitem

formalizar generalizações de situações virtuais, cuja a expectativa é servir de modelo para situações reais.

Se nenhuma das alternativas acima contempla o seu pensamento, por favor, utilize este espaço para expressá-lo.

---

---

---

---

---

---

11. Qual a importância do ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental?

---

---

---

---

---

---

12. Qual a importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem? Como ela ocorre em sua prática docente?

---

---

---

---

---

---

---

---

13. Dentre os modelos de aula relacionados abaixo, qual (is) deles você costuma utilizar com mais frequência?

( ) Exposição oral do conteúdo apresentando esquemas de resoluções de problemas, demonstrações e desenhos, solicitando aos alunos, em seguida, que resolvam uma lista de

exercícios abordando os principais pontos dos conteúdos. O livro didático é o principal recurso. Para isso exige dos alunos que prestem atenção à exposição e façam os exercícios solicitados.

( ) Utilização de materiais concretos como mediador da aprendizagem, fazendo conexão com a realidade virtual e com outras áreas do conhecimento. Estimula os alunos a participarem do diálogo por meio de perguntas, respostas e sugestões. Desenvolve atividades em grupo e envia lições de casa.

( ) Utilização de uma situação problema desafiadora como motivo para iniciar o estudo de uma nova unidade, a partir da realidade virtual, tendo por base o diálogo com os alunos e explora outras situações problemas de aprofundamento. As questões propostas têm como principal finalidade desenvolver no aluno a capacidade resolver problemas utilizando estratégias matemáticas formais, onde o livro é um dos principais recursos didáticos.

( ) Utiliza métodos diversificados de ensino tais como projetos, resolução de problemas; aulas de campo, manipulação de diferentes recursos didáticos e recurso à história da Matemática.

( ) Procura resolver problemas que se originam do próprio contexto dos alunos num ambiente real de pesquisa, onde os mesmos fazem a coleta de dados, identificam participam da elaboração e resolução do problema, fazendo uma relação interdisciplinar e analisando os diferentes caminhos apresentados pelos alunos como forma de encontrar as soluções.

( ) Utiliza outro modelo de aula? Por favor, descreva aqui.

---

---

---

---

---

14.. Quais são as suas considerações acerca da utilização de materiais concretos nas aulas de Matemática? Você costuma utilizá-los frequentemente? De que forma?

---

---

---

---

---

15. Para você, como se origina o conhecimento matemático?

( ) A partir do pensamento humano, sua existência antecede e é independente da existência dos objetos sensíveis e serve de modelo para compreensão dos mesmos, isto é, o conhecimento matemático se dá isolado do mundo físico.

( ) A partir da observação e percepção humana do mundo sensível, cuja principal finalidade é conhecer e explicar a realidade, ou seja, o conhecimento matemático é o resultado da observação do homem sobre o mundo físico.

( ) A partir das interações do sujeito com o objeto e são resultados de uma construção que se dá no interior do sujeito, pois é uma assimilação do real.

( ) A fonte do conhecimento matemático é a realidade na qual os sujeitos estão imersos, é o produto da relação entre o homem e o mundo construído historicamente e não pode ser entendido como uma separação entre racional e empírico, sujeito e objeto.

Outros esclarecimentos:

---

---

---

---

---

## APÊNDICE D

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

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

Mestrando: Alan Kardec Carvalho Sarmiento

### ROTEIRO DE PERGUNTAS FUNDAMENTAIS A SEREM APLICADAS DURANTE AS ENTREVISTAS COM OS SUJEITOS

1. Que fatos de sua vida estudantil no ensino básico você gostaria de relatar nesta entrevista? Fale acerca de seu(s) professor(es) de Matemática.
2. Fale-me sobre suas primeiras experiências como professor de Matemática?
3. Fale-me um pouco sobre sua formação inicial.
4. O que o senhor tem a dizer a respeito da profissão professor?
5. Para o senhor, o que é a Matemática?
6. Qual é a importância da Matemática para a humanidade no ponto de vista do senhor?
7. Por favor, descreva a sua prática docente.
8. De acordo com os índices do ideb/ 2010 que mede a qualidade do ensino no Brasil e a avaliação de rede efetivada pela SEMEC, o ensino de Matemática precisa avançar bastante para chegar ao nível dos países desenvolvidos. Como você ver a situação atual do ensino de Matemática em Teresina?... O que poderia ser feito para melhorar?
9. Quais são suas considerações finais?

# **ANEXO**