

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

RAIMUNDO SANTOS DE CASTRO

**CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO:
outro olhar sobre o fazer matemático**

São Luís
2009

RAIMUNDO SANTOS DE CASTRO

CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO:
outro olhar sobre o fazer matemático

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Mestrado em Educação para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Lélia Cristina Silveira de Moraes.

São Luís
2009

CASTRO, Raimundo Santos de

Concepções de Matemática de Professores em Formação:
outro olhar sobre o fazer matemático / Raimundo Santos de
Castro. — São Luís, 2009.

138f.

Impresso por computador (fotocópia)

Orientadora: Profa. Dra. Lélia Cristina Silveira de Moraes.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão,
Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009.

1. Professor em formação – Matemática. 2. Filosofia da
Educação Matemática. 3. História da Matemática. I. Título.

CDU 377.8:510

RAIMUNDO SANTOS DE CASTRO

CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO:
outro olhar sobre o fazer matemático

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Mestrado em Educação para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Lélia Cristina Silveira de Moraes.

Aprovado em: 15/05/2009

BANCA EXAMINADORA

Lélia Cristina Silveira de Moraes

Profa. Dra. Lélia Cristina Silveira de Moraes (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Maria Alice Melo

Profa. Dra. Maria Alice Melo
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Ivoneide Pinheiro de Lima

Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima
Universidade Estadual do Ceará – UECE

À minha Avó Plauta Pereira dos Santos (In memoriam).

*À República Democrática de Timor-Leste, seu povo, suas crianças,
sua luta e sua dor, em honra às dores de seus mortos e pelo
aprendizado que obtive, pela saudade que sinto e com a esperança de
que em breve encontrem a calma e a paz que merecem!*

Agradecimentos

A Deus, essa “força estranha”, por me colocar neste mundo tão sofrido e na maioria das vezes tão injusto, mas tão gratificante e permitir que tudo o que eu sempre sonhei esteja se realizando.

À minha mãe, Joselita Santos de Castro, por me possibilitar vir ao mundo e me dar todas as condições possíveis (e até impossíveis) de chegar até aqui, pelo sacrifício e dificuldade de criar três filhos sozinha, por tudo que fez e por tudo que ainda fará por mim e por minhas irmãs. Te amo!

Às minhas irmãs, Tatiana Cristina Santos de Castro e Telma de Fátima de Castro Pereir. Vocês são o exemplo de dignidade, honestidade, sinceridade e bondade que sempre tive e que rogo a Deus que tenha por muitos anos. Pela companhia, ao longo de toda a infância, nos momentos bons e ruins, e pelos dias em que é possível a satisfação e o prazer de tê-las por perto. Amo vocês!

À minha tia Helena do Espírito Santo Pereira dos Santos, a pessoa mais idônea e bondosa que conheço, e a meu tio José Gonçalves dos Santos (In memoriam), alguém que sempre estará na lembrança.

Às minhas primas, Zelena Maria Pereira dos Santos e Joselena Pereira dos Santos, por todos os momentos que compartilhamos da infância até a idade em que nos encontramos, e pelos momentos que ainda iremos compartilhar.

A meu cunhado José de Jesus Pereira, por ser a pessoa que é e por cuidar de minha irmã por quase vinte anos e cuidar de meus sobrinhos.

Aos meus sobrinhos, Bruno Ricardo de Castro Pereira, Breno Augusto de Castro Pereira e Isabela Christie Santos Souza. Vocês são as luzes de nossos olhos e a nossa certeza de que serão pessoas decentes.

À minha Orientadora, Profa. Dra. Lélia Cristina Silveira de Moraes, pela calma e compreensão nos meus momentos de aflição durante o desenvolvimento desta pesquisa e pela orientação sem a qual esta pesquisa estaria fadada ao fracasso.

Aos meus amigos de infância Mauro Rodrigues Viégas, Carlos Henrique Almeida Cunha, Pedro Pereira e José Antonio Pinheiro Junior, por nossa amizade de mais de vinte anos e por todos os momentos em que me ensinaram a olhar para as estrelas e saber que sempre será possível.

Aos meus amigos de CEFET-MA, combatentes do bom e honesto confronto, guerrilheiros da esperança e adidos da paz: Alexandro Aranha Lemos (Alex), Maurício Castro Ferreira (Mau), Carlindo Borges Leal (Comandante Guevara), Roberlan Almeida (Chorão), Sergio Henrique Ferreira Silva (Pink), Sheyla de Lourdes Rodrigues Veras, Itamar Farias Haidar Filho (Velho), Alifran Araujo Santos (Mago Véio), Ulisses Magalhães Nascimento (Nego Ulisses), Mauro (Julhinho), George, Francisco Luzivaldo (Chicão) e Rosi Rodrigues de Sousa, pelos momentos filosóficos regados a Belchior, Zé Ramalho, Pink Floyd, Chico Buarque, Caetano, Scorpions, U2, Zé Geraldo, Zeca Baleiro, João do Vale, muito Reggae, Flávio José, Djavan, Elis Regina, Elton John, Legião Urbana, Alceu Valença, Bumba-Meu-Boi, especialmente o da Maioba, e tantos outros e tantas outras “coisas” que não cabem aqui. Vocês me ensinaram muito e são uma das bases de tudo o que me tornei!

À Telma de Castro Silva, integrante do Programa de Qualificação de Docentes e Ensino de Língua Portuguesa em Timor-Leste, minha mãe na outra margem do mundo (lembra?), alguém por quem tenho gratidão, carinho e respeito, por ter cuidado de mim como se fosse minha mãe biológica, pelo ombro quando me dava vontade de chorar, pelo sorriso, sinceridade e puxão de orelha quando achava necessário (e quase sempre o era), por ter me possibilitado sentir aconchego quando o frio da saudade batia. Saiba que você estará em minha vida enquanto ela existir. Te amo!

Aos demais companheiros do Programa de Qualificação de Docentes e Ensino de Língua Portuguesa em Timor-Leste, em especial à Jailson Alves dos Santos (Mestre dos Magos), Tarcísio Tinoco Botelho (Timor Man), Lotte Mariane Pires Renault, Ana Lucia Carneiro Souto, Michelle Caldeira de S. Silva, Salvador Alexandre Magalhães Gonzaga, Sandra Maria Xavier Beijú, Saulo Furletti e Janaina Menezes (Bochechinha), porque nos tornamos irmãos do outro lado do mundo e sempre seremos irmãos, por tudo o que passamos juntos e por tudo que ficou de nossa convivência diária; pela luta incessante na defesa do povo timorense e porque vocês têm, assim como eu, a certeza de que educar é mais que quadro e giz; educar é ter amor pelo que se faz e respeito pela profissão, e, sobretudo, pelas pessoas que são, pelo aprendizado, pelo conforto nos momentos difíceis, pela solidariedade, pelo choro

compartilhado e pela força indispensável. Vocês entraram na minha vida e tenham a certeza de que jamais sairão. Tenho-os no coração e na alma!

À Déa Nunes Fernandes, professora, mas, antes de tudo, amiga. Alguém por quem tenho profundo carinho, respeito e amizade, pela ajuda sempre que precisei e, certamente, pela ajuda quando precisar.

A Alexandre Pereira Souza e a Josias Maciel, colegas de profissão do IFMA, Campus São Luís, Monte Castelo, pela colaboração, presteza e amizade.

A todas as professoras e a todos os professores do Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão, por tudo que me ensinaram.

A todas as professoras e a todos os professores de Matemática que passaram por minha vida, pelo prazer que ofereceram de ver na Matemática e em seu ensino, uma possibilidade de sustento de vida.

Aos meus colegas da 8ª Turma de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Maranhão, pelo aprendizado constante.

Aos estudantes sujeitos desta pesquisa com a certeza de que serão ótimos profissionais, pela colaboração em seu desenvolvimento.

À professora Maria Cícera Nogueira pela valorosa contribuição na revisão deste texto.

Ao dia, à noite, ao sol e à lua, pela poesia diária. A todo poeta, por saber ser feliz na tristeza, em especial à Flor Espanca, companheira de cabeceira, que me ensinou a dizer: “Fecho as pálpebras roxas, quase pretas, que pousam sobre duas violetas, asas leves cansadas de voar... E a minha boca tem uns beijos mudos... E as minhas mãos, uns pálidos veludos, que traçam gestos de sonho pelo ar...”

Obrigado a todos vocês!!!

A filosofia (isto é, a ciência) está escrita neste grandíssimo livro que, continuamente, está aberto diante de nosso olhos (eu quero dizer o universo), mas que não se pode entender se não se aprende a entender a língua, e a conhecer os caracteres, nos quais está escrito. Ele é escrito em língua matemática, e os caracteres são os triângulos, círculos, e outras figuras geométricas, sem cujos meios é humanamente impossível entender uma só palavra; sem esses é um vão caminhar por um obscuro labirinto.

Galileu Galilei

*Vendo os meus sonhos
E em troca da fé ambulante
Quero ter no final da viagem
Um caminho de pedra feliz*

(O Vendedor de Sonhos - Milton Nascimento)

RESUMO

Neste estudo, analisam-se as concepções de Matemática sustentadas por estudantes do último período do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão, sede São Luís, e suas implicações para a prática pedagógica do futuro educador matemático. A tecitura desta pesquisa pautou-se na abordagem qualitativa, uma vez que esta tem por preocupação básica contextualizar o objeto de estudo numa realidade social dinâmica, intertextualizando relações, interações e implicações advindas daquela. Para tanto, fez-se uso da entrevista semiestruturada enquanto procedimento metodológico. Caracteriza-se a constituição histórica da formação de professores de Matemática no Brasil, tentando identificar a concepção de Matemática presente em suas fases. Discute-se a Educação Matemática, a Filosofia da Educação Matemática e os fundamentos da Matemática escolar, o seu ensino e sua aprendizagem. Identifica-se, à luz da Filosofia da Matemática, da Filosofia da Educação Matemática, da História da Matemática e da Educação Matemática, as concepções de Matemática sustentadas pelos estudantes concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA. Por fim, busca-se discutir e analisar as possíveis implicações das concepções de Matemática para a prática docente do futuro educador matemático. A reflexão sobre as concepções dos professores e sobre as práticas sociais decorrentes de tais concepções poderá nos apontar os caminhos para a busca de melhorias do ensino que impactará a aprendizagem *da e na* Matemática. Nas percepções da totalidade dos sujeitos da pesquisa, existem alguns pontos que convergem para uma Matemática de sentido específico, laboral, desvinculada do mundo exterior a ela. Isto nos remete ao entendimento de que há um viés absolutista em suas concepções a respeito do tema em questão. Contudo, uma perspectiva de mudança surge enquanto horizonte. Sendo, portanto, possível afirmar que as concepções acerca da Matemática, seu ensino e sua aprendizagem, sustentadas pelos estudantes apresentam-se em fase de transição de uma concepção absolutista para uma que leva em consideração o conhecimento matemático produzido como saber humano e com aplicabilidade significativa nos contextos sociais fora da escola.

Palavras-chave: Matemática. Educação Matemática. Filosofia da Educação Matemática. Filosofia da Matemática. História da Matemática.

ABSTRAC

In this study, it is analyzed the conceptions of Mathematics sustained by students of the last period of the course of Degree in Mathematics of the Federal Center of Technological Education of Maranhão, thirist São Luis, and their implications for the pedagogic practice of the future mathematical educator. For his accomplishment of this research was ruled in the qualitative approach, once this has for concern basic to bring the present reality the study object in a dynamic social reality, intextualizando relationships, interactions and implications proceeding of that. For so much, it was made use of the semi-structured interview while methodological procedure. The historical constitution of the teacher's of Mathematics formation is characterized in Brazil, trying to identify the conception of present Mathematics in their phases. It is discussed the Mathematical Education, the Philosophy of the Mathematical Education and the foundations of the school Mathematics, his teaching and her learning. Identifies to the light of the Philosophy of the Mathematics, of the Philosophy of the Mathematical Education, of the History of the Mathematics and of the Mathematical Education, the conceptions of Mathematics sustained by the conclusive students of the Course of Degree in Mathematics of CEFET-MA. Finally, search to discuss and to analyze the possible implications of the conceptions of Mathematics for the educational practice of the future mathematical educator. The reflection about the teacher's conceptions and on the current social practices of such conceptions it can point us the roads for the search of improvements of the teaching that will bring impacts the learning of the and in the Mathematics. In the perceptions of the totality of the subject of the research, some exist points that converge for a Mathematics of specific sense, difficult, disentailed of the external world to her. This sends us to the understanding that there is an absolutist inclination in their conceptions regarding the theme in subject. However, a change perspective appears while horizon. Being, therefore, possible to affirm that the conceptions concerning the Mathematics, his teaching and her learning, sustained by the students come in transition period of an absolutist conception for one that takes into account the produced mathematical knowledge while to know human and with significant applicability in the social contexts out of the school.

Keys word: Mathematics, Mathematical Education, Philosophy of the Mathematical Education, Philosophy of the Mathematics, History of the Mathematics.

Sumário

1. À Guisa de Introdução	08
1.1. Objetivo Geral	12
1.1.1. Objetivos Específicos	12
1.2. Metodologia	13
1.2.1. Procedimentos Metodológicos	17
1.2.2. Sujeitos e <i>Locus</i> de Realização da Pesquisa.....	21
1.2.3. Estrutura da Dissertação	24
2. A Formação de Professores de Matemática no Brasil: marcas históricas	27
2.1 As Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras: um olhar diferenciado sobre a formação de professores no Brasil	32
2.2. As Contribuições do Movimento da Matemática Moderna	38
2.3. A Reforma Universitária no Contexto da Ditadura Militar: aspectos das imposições e implicações para a formação de professores de Matemática.....	42
2.4. Novos Rumos à Educação: a Constituição Federal de 1988	48
2.5. A Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Docente e os PCN's de Matemática	50
3. Reflexões sobre Ensinar e Aprender: a Matemática em Foco	57

3.1. A Filosofia da Educação Matemática e a Educação Matemática	57
3.2. A Matemática e a Matemática Escolar: a aplicabilidade dos objetos matemáticos em discussão	61
4. As Concepções de Matemática Sustentadas por Estudantes de Licenciatura em Matemática do CEFET- MA: percepções dos sujeitos da pesquisa	73
4.1. Considerações Acerca do Fazer Matemático	73
4.2. As Principais Correntes do Pensamento Filosófico da Matemática e suas Implicações para as Concepções de Matemática.....	76
4.3. As Percepções dos Sujeitos da Pesquisa:a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem .	82
5. <i>(In)</i> Conclusões e um Novo Plano de Voo	108
Referências	121
Apêndices	129

1. À Guisa de Introdução

A Matemática sempre me causou temor e fascínio. Pelo caminho do temor, por vezes, meus professores – certamente não com intenção deliberada – e os conteúdos da forma como eram trabalhados em sala de aula mostravam-se verdadeiros carrascos que, ao final de um ano de estudos, determinariam minha aprovação ou reprovação. Pela via do fascínio, a mesma Matemática que me causava calafrios despertava em mim admiração e, principalmente, inquietações em saber se não havia outra coisa por trás daquele emaranhado de números, enunciados, definições, provas e demonstrações, na maior parte das vezes desligados de toda e qualquer relação que pudesse fazer em minha cabeça que não fosse unicamente a vertente do temor que me causava.

Assim, a gênese da realização deste estudo tem a ver com o temor, a admiração e, sobretudo, com as inquietações acerca da Matemática, do seu ensino e de seu aprendizado. Em conjunto, e cada uma a seu modo, cultivaram em mim o interesse na busca por compreender parte dos motivos que levam a Matemática a ser concebida como uma disciplina muito difícil e para poucos “privilegiados”. Tais inquietações foram surgindo ao longo de toda a minha história de vida, avolumando-se com a minha trajetória acadêmica e profissional e evidenciando-se ainda mais a partir das experiências vivenciadas durante o período em que compus o Programa de Qualificação de Docentes e Ensino de Língua Portuguesa em Timor-Leste¹.

No referido Programa, trabalhei diretamente com a formação continuada de professores no Instituto de Formação Contínua de Professores de Timor-Leste (IFCP), com a formação inicial de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática e de Formação de Professores para o Pré-Primário e Primário da Universidade Nacional de Timor-Leste (UNTL), homólogos no Brasil ao Ensino Infantil e às séries iniciais do Ensino Fundamental.

Naquele país, tive a oportunidade de observar que os professores de Matemática e os estudantes da Universidade têm enraizadas concepções que reduzem a Matemática à lógica

¹ O Programa foi resultado de um acordo de cooperação entre os Governos da República Federativa do Brasil e da República Democrática de Timor-Leste, conforme Edital nº 001/2004 e Portaria nº 007/2005, publicada no Diário Oficial da União de 14/02/2005, em cumprimento ao Decreto Presidencial nº 222, de 19/11/2004, que selecionou 48 professores das mais diversas áreas do conhecimento para colaborar com o Ministério da Educação e Cultura da República Democrática de Timor-Leste na reestruturação da educação daquele pequeno país do Sudeste Asiático, que passou por longos anos de guerra civil.

de um mecanismo teórico, de rigor e verdades absolutas, e o professor é visto como único detentor do conhecimento. Essa experiência vivida, aditada às inquietações que carregava comigo sobre a disciplina, seu ensino e aprendizado, despertou-me o interesse em investigar a formação de futuros professores de Matemática em nosso país e em particular no Estado do Maranhão.

Este estudo visa, pois, discutir a maneira pela qual as concepções² sobre a Matemática se constituem no processo de formação inicial dos licenciandos em Matemática. Pretendo compreender e analisar as concepções acerca da Matemática e as possíveis implicações no ensino dessa disciplina que, voluntária ou involuntariamente, servem de referência para futuros professores, ou seja, para as possíveis relações existentes entre as suas concepções e suas futuras práticas docentes.

Esta busca pauta-se na “crença de que as concepções sobre a Matemática e seu ensino desempenham um papel significativo na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos futuros professores” (Fernandes, 2001, p. 29). Além disso, segundo Ponte (1992), o estudo das concepções de futuros professores de Matemática nos revela pontos de partida para a identificação do conhecimento profissional e, conseqüentemente, é um aporte para o entendimento de suas práticas pedagógicas.

É um convite à compreensão da realidade na qual são elaboradas as concepções dos professores acerca da Matemática, na tentativa de apreendê-las, analisá-las e interpretá-las. Entendo que tais discussões devem ser embasadas na compreensão de aspectos primordiais da formação docente, ou seja, com que concepções, neste caso especificamente, futuros professores de Matemática pretendem pautar suas atividades profissionais e como a relação ensino e aprendizagem pode sofrer influências dessas atividades.

Infelizmente, para muitos, a Matemática é considerada extremamente difícil. Para outros, o fato de a sua não aprendizagem ocorrer como se deseja é culpa única e exclusivamente do professor que não sabe ensinar, embora “até tenha conhecimento da

² Ponte (1992) entende que as concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Assim, as nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. Bisconsini (2005) define concepção como uma forma própria de pensar e representar o mundo, construída a partir das experiências nas relações sociais e com os conhecimentos historicamente produzidos.

matéria, mas não tem a didática necessária”. A formação de professores de Matemática, de acordo com Lins (2005), tem sido um assunto espinhoso. Por longas décadas, os cursos de formação de professores se resumiam à busca por soluções emergenciais da defasagem para os diferentes níveis de ensino. O papel e a relevância política da formação inicial e até continuada e, também, do próprio professor engajado socialmente, foram deixados de lado pelas políticas públicas de educação adotadas.

Nos últimos anos, muitos questionamentos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática têm sido feitos. Este fato vem gerando uma gama variada de estudos sobre o tema, tais como: Lins (2005), Fernandes (2001), Ponte (1992), Pavanello (2003), Tanuri (2000), Valente (2002), Pontes (2007), Penin (2001), Dias (2002), Micotti (1999), Oliveira (1999), Bicudo (2006), Fiorentini e Lorenzato (2006), Pinto (2005), Silva (1999), Groenwald e Nunes (2007), Ferreira e Schmitt (2004), D’ambrosio (2005), Miguel (2005), Soares (2007), entre outros. Contudo, apesar da indicação de vários problemas, a formação do profissional dessa área, em especial, carece de atenção, principalmente quando ainda se detecta a defasagem no número de professores necessários para atender a escola básica. Questionam-se os conteúdos, os métodos utilizados, as práticas e as circunstâncias em que tais práticas de formação ocorrem e quase sempre é feita a pergunta sobre qual Matemática o professor precisa saber para lecionar no ensino básico.

É que ensinar, de modo geral, e não apenas ensinar Matemática, é uma atividade complexa que requer planejamento, organização, execução, avaliação e, quase sempre, a retomada de todo este processo. Entretanto, para que tal fato ocorra é extremamente necessário que os cursos de formação desses educadores se responsabilizem por este fazer. Além deste determinante, o professor deve ser capaz de pensar sobre a sua própria prática docente. Um professor comprometido deve levar em consideração este aspecto.

Não obstante, devo destacar que cada um carrega consigo uma Matemática que lhe é própria, ou seja, nas relações sociais que se estabelecem no dia a dia vivenciam-se certas modalidades de conhecimentos/experiências deste saber, porquanto, assim como a leitura e a escrita, a Matemática tem uma função social. Esta *marca*, vale dizer, é construída ao longo de toda a nossa vida e durante a vida escolar e pode, neste

último caso, ser menos ou mais carregada de paixões ou traumas deixados por nossos professores que também carregavam a sua marca, a sua Matemática própria.

Partindo do princípio de que se faz necessário educar pela Matemática e não para a Matemática, busco compreender parte do universo de significações, motivos, atitudes, crenças, imagens, representações e valores nos quais está inserido o fazer matemático de professores em formação. No sentido de alcançar este desiderato, esta investigação pretende um olhar mais aprofundado na formação inicial do professor de Matemática: como essa formação tem se dado? O que efetivamente é possível fazer para mudar a ideia de que a Matemática é para poucos “privilegiados”? Principalmente para que possamos colaborar na melhoria da aprendizagem dos alunos da educação básica, uma vez que estamos tratando da formação de professores para esta modalidade de ensino.

As discussões sobre as concepções de Matemática de professores de Matemática em formação visam compreender a maneira como estes futuros professores “transpõem” a construção do conhecimento matemático em sala de aula. Sendo mais específico, como isto ocorre e de que maneira é possível associar este conhecimento à compreensão dos alunos de forma a possibilitar um impacto positivo e relevante na vida social exterior à escola. Entendo que as discussões a esse respeito devem estar embasadas na compreensão das concepções de futuros professores de Matemática acerca da disciplina, de seu ensino e aprendizado, pois,

O interesse pelo estudo das concepções dos professores, tal como, aliás, pelo estudo das concepções de outros profissionais e de outros grupos humanos, baseia-se no pressuposto de que existe um substrato conceptual que joga um papel determinante no pensamento e na ação. Este substrato é de uma natureza diferente de conceitos específicos – não diz respeito a objetos ou ações bem determinadas, mas antes constitui uma forma de os organizar, de ver o mundo, de pensar. Não se reduz aos aspectos mais imediatamente observáveis do comportamento e não se revela com facilidade – nem aos outros e nem a nós mesmos (Ponte, 1992, p. 185).

Nesse sentido, elegeu-se como interrogação norteadora desta investigação: “***quais as concepções de Matemática sustentadas por estudantes do último período do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA³?***”

³O Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão foi incorporado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) por força da Lei no. 1.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu no âmbito do Sistema Federal de Ensino a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Ponte (1992) afirma que o estudo das concepções de professores tem que se apoiar necessariamente num quadro teórico respeitante à natureza do conhecimento. Acrescentaria do conhecimento em geral, da Matemática e da formação do educador em particular, compreendendo suas inter-relações e extraído destas o máximo de contribuição possível na busca por melhoria para o ensino e aprendizagem da Matemática. Desse modo, ao alinhar as concepções de Matemática de professores em formação com suas práticas docentes, busco atingir os seguintes objetivos:

1.1. Objetivo Geral

- Analisar as concepções de Matemática sustentadas por estudantes concludentes do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA), sede São Luís, e suas implicações para a prática pedagógica do futuro educador matemático.

1.1.1. Objetivos Específicos

- Caracterizar historicamente a formação de professores de Matemática no Brasil, identificando a concepção de Matemática predominante em suas fases;
- Refletir sobre o ensino e aprendizado da Matemática na perspectiva da Filosofia da Educação Matemática e da Educação Matemática e, neste contexto, discutir a constituição das concepções de Matemática;
- Identificar as concepções de Matemática sustentadas por estudantes concludentes do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA), sede São Luís, na perspectiva da Filosofia da Matemática, da História da Matemática, da Filosofia da Educação Matemática e da Educação Matemática;
- Discutir as implicações das concepções de Matemática na prática pedagógica do educador matemático com base na Filosofia da Matemática, da História da Matemática, da Filosofia da Educação Matemática e da Educação Matemática.

Entendo que tais objetivos possibilitarão uma importante contribuição a aspectos da dimensão das práticas pedagógicas do professor de Matemática, uma vez que estas

caminham lado a lado com este próprio professor. Isto representa apenas parte do desejo de que seja feita esta reflexão sobre a disciplina, sobre a maneira como cada um a concebe e, principalmente, do uso que se faz dela.

[...] concebida enquanto prática social, a Matemática é um saber fazer, uma ciência em que o método predomina em relação ao conteúdo. Ou seja, a Matemática surge e passa a ser apresentada como um processo de construção ligado – tanto em sua elaboração histórica quanto no desenvolvimento das idéias Matemáticas nas pessoas – à resolução de problemas concretos, muitos deles gerados em outros campos do conhecimento ou da atividade humana. (Pavanello, 2003, p. 09-10).

A reflexão sobre as concepções dos professores e sobre as práticas sociais decorrentes de tais concepções poderá nos apontar os caminhos para a busca de melhorias do ensino que, certamente, impactará a aprendizagem *da e na* Matemática.

É este saber fazer de uma Matemática socialmente engajada que poderá favorecer a compreensão dos motivos que a tornam excludente, pois é necessário fazer uso do conhecimento matemático de forma a se compreenderem as relações que se estabelecem entre este saber e o meio de sua construção. É ainda desmistificar o equívoco formado à sua volta quando se priorizou a formalização, a objetividade, a generalidade e a abstração e abraçar como legítima a prática de uma Matemática que considera cada sujeito histórico que a faz e a refaz cotidianamente e que tem por pano de fundo a preocupação de sua aplicação na cultura humana.

Considero, portanto, exponencialmente elevada a necessidade de um olhar sobre esta questão, uma vez que se constitui tão importante quanto o desenvolvimento de métodos e metodologias para o ensino da disciplina. Entretanto, em que medida? De onde partir? Onde se pretende chegar? O certo é que o leque de possibilidades é enorme e espero poder contribuir com os debates sobre o tema.

1.2. Metodologia

Escolher um método em pesquisa, e não apenas em pesquisa educacional, é fazer uma opção por uma filosofia através da qual se crer possível a construção do conhecimento. Tal filosofia inclui uma visão de mundo e, conseqüentemente, de homem e, neste caso, de educação. Visão esta que é própria do pesquisador e que sustentará sua caminhada teórica ao longo de toda a pesquisa. Assim, a escolha do método é a aceitação de alguns princípios que atendam aos objetivos tanto pessoais quanto da própria pesquisa.

Um bom método será sempre aquele, que permitindo uma construção correta dos dados, ajude a refletir sobre a dinâmica da teoria. Portanto, além de apropriado ao objeto da investigação e de oferecer elementos teóricos para análise, o método tem que ser operacionalmente exequível. (Minayo e Sanches, 1993, p. 239).

Sendo assim, buscar analisar as concepções acerca da Matemática, sustentadas por estudantes concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática, identificando-as e descrevendo-as, relacionando-as com suas práticas e refletindo sobre o fazer pedagógico destes futuros professores, é entrar num universo de significações, motivos, atitudes, crenças, imagens, representações e valores que certamente é impossível quantificar. Portanto, esta investigação pautou-se por realizar uma busca por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa, pois, de acordo com Minayo (1996), preocupamo-nos menos com a generalização e mais com o aprofundamento e abrangência da compreensão seja de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma política ou de uma representação.

Para Lima (2001), a preocupação básica da pesquisa qualitativa é contextualizar o objeto de estudo numa realidade social dinâmica, intextualizando relações, interações e implicações advindas daquela, objetivando assim uma análise profunda.

Como o paradigma qualitativo entendemos um enfoque investigativo cuja preocupação primordial é compreender o fenômeno, descrever o objeto de estudo, interpretar seus valores e relações, não dissociando o pensamento da realidade dos atores sociais e onde o pesquisador e pesquisado são sujeitos recorrentes, e por consequência, ativos no desenvolvimento da investigação científica (Lima, 2001, p. 13).

Efetivamente, o que importa é identificar e analisar o fenômeno, estabelecendo suas inter-relações na medida em que se apresenta e se mostra possível de ser estudado.

Garnica (1997, p. 111) diz que “[...] nas abordagens qualitativas, o termo *pesquisa* ganha novo significado, passando a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender”. Logo, é necessário “decaptar” as preocupações *a priori* de princípios, leis e generalizações, cabendo ao investigador, portanto, buscar no fenômeno que ora se apresenta possibilidades de descrição na tentativa de analisá-lo e compreendê-lo em seus significados possíveis.

Essa "compreensão", por sua vez, não está ligada estritamente ao racional, mas é tida como uma capacidade própria do homem, imerso num contexto que constrói e do qual é parte ativa. O homem compreende porque interroga as coisas com as quais convive. As coisas do mundo lhe são dadas à consciência que está, de modo atento, voltada para conhecê-las: o homem é já homem-no-mundo, ele percebe-se humano vivendo com outros humanos, numa relação da qual naturalmente faz parte, não podendo dissociar-se dela. Assim, não existirá neutralidade do pesquisador em

relação à pesquisa - forma de descortinar o mundo -, pois ele atribui significados, seleciona o que do mundo quer conhecer, interage com o conhecido e se dispõe a comunicá-lo (Garnica, 1997, p. 111).

No que diz respeito à adoção de um método coerente à pesquisa, Boemer (1994) afirma que é preciso um interesse verdadeiro, autêntico, em desvelar o fenômeno, descobrir significados, desenvolver e explorar o fenômeno na maior diversidade possível. Bisconsini (2005), ao investigar as concepções acerca da Matemática de estudantes concludentes do ensino médio de uma escola pública de Maringá, Paraná, justifica sua opção metodológica por uma abordagem qualitativa, considerando que as concepções exigem uma abordagem mais holística que dê atenção às diferentes dimensões que envolvem o grupo e, sobretudo, suas interações e influências recíprocas. Assim, a pesquisa qualitativa é aquela que tem as características descritas abaixo:

(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, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue 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)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (Garnica, 2004, p. 86).

Ressalto que as características apontadas não podem de forma alguma ser vistas como regras, pois, de acordo com Borba (2004), o próprio entendimento do que é pesquisa qualitativa está em constante movimento, não admitindo, por consequência, um roteiro pré-estabelecido ou uma sequência rígida a ser cumprida. Ainda segundo Borba (2004), o que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa prioriza procedimentos descritivos à medida que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. Assim, “o pesquisador que opte pela abordagem qualitativa está sempre preocupado em observar as coisas do mundo como algo que possa constituir uma pista para a compreensão do seu objeto de estudo” (Fernandes, 2001, p. 63).

De acordo com Lima (2001), entendo que a construção do objeto se efetua pelo constante liame entre aquele e o pesquisador e também à medida que esse relacionamento gera a “revelação” da realidade do próprio objeto. Nesse sentido, o fenômeno precisa ser interrogado, interrogar-se e interrogar. Deve mostrar-se amplo, diverso, multifacetado e, principalmente, que esta interrogação seja uma via de mão dupla onde todas as outras características devem iluminar-se plenamente aos olhos do investigador. Devem materializar-

se no conhecimento, uma vez que “[...] o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento” (Borba, 2004, p. 03).

Em suma, pretendo ir à essência do fenômeno, abeberando-me do que de mais significativo a realidade tem para mostrar e considerar-me, como investigador, parte importante do contexto. A descrição então assume importante papel, pois, ao descrever o fenômeno, buscando compreensões e, a partir destas, as análises do mesmo, estou dizendo o *que há, o que existe* intrínseco e encoberto na realidade investigada, sendo que tal descrição sempre mostra a *marca* de quem a descreve. Isto, porém, só será possível se tiver em mente a compreensão de que esta realidade que se quer *desvelar* por meio do fenômeno que se interroga, é complexa e não se reduz apenas a uma forma de intencionalidade, mas a várias.

Conforme assegura Macedo (2006), o mundo dos sentidos, dos significados, dos símbolos, dos mitos, das representações, do imaginário, das ideologias, por exemplo, não se permite ser compreendido por uma lógica dura, laboratorial, como queria Bacon com seu *ethos* experimental. Assim, se se quer de fato compreender o fenômeno por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa, deve-se ter sensibilidade suficiente para integrar uma boa parte das intencionalidades e, posteriormente, quando e se necessário, desintegrá-las para, novamente, reintegrá-las na busca de aprofundar a construção de significados. É que,

São diversas as formas de avançar no conhecimento de um fenômeno: pela descrição, pela mediação, pela busca de nexos causal entre seus condicionantes, pela análise de contexto, pela indicação das funções de seus componentes, pela visão de sua estrutura, pela comparação de estados alterados de sua essência, dentre outros. Diferentes maneiras de conceber e lidar com o mundo geram formas distintas de perceber e interpretar significados e sentidos do objeto pesquisado que não se opõem nem se contradizem (Neves, 1996, p. 04).

A proposta desta dissertação insere-se, portanto, nesta “polissemia” de significados, sem, no entanto ser ambígua, ou, pelo menos, espero que não seja. Buscar compreender o fenômeno é, pois, analisar e interpretar os sentidos e os significados presentes na realidade, promovendo o encontro entre uma das várias possibilidades de intervenção com a complexidade que é a sua estrutura.

Consciente de que a pesquisa é uma produção que deve ser entendida como processo histórico e que assim não pode estar dissociada da evolução do pensamento humano, muito menos das relações sociais das quais está inserida, deve-se ter em mente que a relação que se estabelece entre pesquisador e sujeitos da pesquisa, visando à construção do objeto, em

nenhum momento deve se isolar das condições político-sociais de sua construção. Isto nos garante um olhar sobre o objeto de forma que não se exclua a prática da reflexão sobre a pesquisa e, desta feita, não se permita o isolamento do pesquisador do mundo real.

A pesquisa vista desta forma constitui-se, enquanto prática educativa, necessária e tem por horizonte a busca de uma verdade. Obviamente, deve-se ter a consciência de que tal verdade não é imutável. Assim, deve-se procurar descrever os caminhos que a constituem enquanto “dúvida constante”, um emaranhado de possibilidades, um fazer contínuo e, certamente – mesmo com alguma conclusão possível – um refazer de outras possibilidades, se se quer realmente buscar tal verdade.

É importante finalmente dizer que, em se tratando de estudos acerca das concepções de Matemática, considerando serem estes tão recentes quanto o próprio surgimento da Educação Matemática enquanto região de inquérito, e da exigência que constantemente se faz em cursos de Pós-Graduação para que se utilizem autores clássicos nos estudos desenvolvidos, destaco ter sido esta a primeira dificuldade que encontrei. Como cumprir esta “exigência”? A decisão tomada de utilizar como auxílio para análise dos dados algumas das pesquisas já realizadas sobre o assunto, tirou-me horas de sono e foi, a meu ver, um dos maiores desafios dessa jornada: de um lado, o rigor das bancas ao avaliar, testemunhado por mim em algumas defesas de dissertações e teses, o que poderia até significar provocação e, de outro lado, uma preocupação excessiva que poderia ser compreendida como alguma falta de convicção. Entretanto, foi o risco que decidi correr.

1.2.1. Procedimentos Metodológicos

Se o método propõe, segundo Franco e Ghedin (2008), os fundamentos para o exercício de uma investigação, os procedimentos e/ou técnicas são as bases de consolidação do processo investigativo e, portanto, a afirmação de sua cientificidade. Em sendo a realidade dotada de sentido, a investigação deve dispor de instrumentos que apreendam tal realidade e, sobretudo, que possibilitem melhor interpretação e análises de suas múltiplas significações e representações.

Refletir, pois, sobre as concepções de Matemática significa fazer a volta do pensamento sobre a maneira como os futuros professores da disciplina tendem a conceber a realidade de suas futuras práticas cotidianas. Desse modo, busquei ir ao encontro das categorias de significados presentes não só no ato pedagógico em si e do que estes possam

manifestar em sala de aula, mas desvelar falas, emoções, interpretações do vivido, representações, necessidades, expectativas e angústias dos sujeitos desse ato, considerando que

O processo de pesquisa resulta de fina e apurada percepção do mundo, sistematizado por meio de uma atitude metódica que efetua, no texto produzido, uma comunicação do olhar posto em atenção sobre determinado objeto investigativo. Assim, tanto o processo de construção da pesquisa quanto o processo de investigação do objeto fazem parte de um mesmo exercício interpretativo que busca penetrar nas relações socialmente construídas para compreendê-las, explicá-las e interferir em sua constituição (Franco e Ghedin, 2008, p. 71).

Como forma de aprofundamento na realidade estudada, na tentativa de emergir em tais relações, propus como procedimento metodológico a entrevista semiestruturada e justifico minha escolha por entender que ela pode me proporcionar a aproximação necessária que visa o movimento reflexivo que pensa, constrói e reconstrói o “olhar” sobre a maneira como os futuros professores de Matemática concebem o saber matemático em sala de aula. Entendo que tal aproximação é necessária na busca desse olhar compreensivo para o desvelamento da realidade do fenômeno observado e, sobretudo, das condições de análise que são postas aos olhos do investigador. Isto é, sem sombra de dúvida, de extrema importância se se quiser conhecer tal realidade para analisar sua constituição e consolidação enquanto fenômeno observável.

Toda pesquisa é carregada de dinamicidade. Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, apresentaram-se elementos variados e dos quais era difícil se fazer alguma previsão. A proposta de realização da entrevista semiestruturada se mostrou eficiente por favorecer a este pesquisador a proximidade necessária que uma pesquisa de cunho qualitativa propõe entre sujeitos da pesquisa. Entretanto, após obter informação do Departamento de Graduação da Instituição sobre quantos e quais eram os estudantes concluintes no segundo semestre de 2008 do Curso de Licenciatura em Matemática e manter contato com eles por diversas vezes, outro elemento apresentou-se: a ausência de alguns estudantes nas entrevistas.

Foi-me necessário rever estratégias, reformular procedimentos, buscar outras formas de fazer ouvir aqueles estudantes que, por um motivo ou outro, não foram contactados, não poderiam, ou não queriam estar presentes nas entrevistas solicitadas. Em comum acordo com a minha Orientadora e observando que, àquela altura, com a proximidade dos prazos de entrega da dissertação para a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMA, não era mais possível entrevistá-los, decidi enviar por *email* um questionário com as

perguntas aos quatro estudantes que não compareceram, para que estes fossem ouvidos, pois o silêncio fala de alguma forma. É importante dizer que, mesmo com a ausência destes estudantes, o número de participantes das entrevistas foi considerado bastante satisfatório uma vez que se trata de uma pesquisa de cunho qualitativo e que não tem por objetivo mensurar dados, mas compreender e analisar fenômenos.

De acordo com Macedo (2006, p. 15), “a realidade é o compreendido, o interpretado e o comunicado. Não havendo uma só realidade, mas tantas quantas forem suas interpretações e comunicações, a realidade é *perspectival*”.

E por buscar esse sentido de compreensão, interpretação e comunicação da realidade em foco, entendo a entrevista semiestruturada como instrumento que proporciona ao investigador maior liberdade para fazer perguntas sem estabelecer previamente uma sequência, mas sem abandonar uma certa “preparação” que a antecede, visto compreender que o “objetivo desse tipo de entrevista é criar uma atmosfera para que o entrevistado sinta-se à vontade para fornecer ao pesquisador informações bastante pessoais [...]” (Caleffe e Moreira, 2006, p. 168). Aliada a esse fato, sabe-se que numa pesquisa que faz uso da abordagem qualitativa, a entrevista semiestruturada permite aos sujeitos discorrerem sobre o tema e, principalmente, permite ao investigador apreender muito da perspectiva pessoal do entrevistado.

Desse modo, este estudo obteve dados por meio de entrevistas semi-estruturadas realizadas com 11 (onze) concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, no segundo semestre de 2008, segundo informações do Departamento de Graduação da Instituição. Foram realizadas entrevistas com 7 (sete) destes; com 2 (dois) não foi possível estabelecer contato e com os 2 (dois) últimos, embora tenha mantido contato, não foram realizadas as entrevistas devido ao seu não comparecimento.

Na tentativa de fazê-los se manifestarem sobre o assunto, refiz o roteiro de entrevista semiestruturada, o qual foi enviado por *email*, de modo a facilitar-lhes o preenchimento das respostas. No entanto, não obtive êxito. O silêncio fala. Este certamente tem algo a dizer. Talvez se possa estabelecer alguma relação entre este silêncio e o que dizem os demais sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem. Esta, talvez, seja uma possibilidade: ouvi-los pelas vozes de seus colegas.

Embora tenham sido dadas todas as explicações necessárias sobre a pesquisa e sobre a coleta e utilização dos dados, seus objetivos e o caráter sigiloso que, eticamente, deve ter pesquisas como esta, no início de cada entrevista, todos demonstraram estar apreensivos com as perguntas, mas principalmente com a finalidade das respostas e como seriam utilizadas.

É preciso também dizer que esta aflição não se resumia aos entrevistados. Eu, o pesquisador também me sentia apreensivo, visto ter sido esta a primeira vez em que me encontrava do outro lado: sendo pesquisador. Assim, tive a preocupação de tornar o ambiente propício para que as entrevistas fossem realizadas de modo que minha apreensão tornou-se menor. Os procedimentos foram os mesmos para todos os entrevistados e os dados colhidos foram utilizados nas descrições, omitindo-se os nomes dos sujeitos, os quais foram substituídos por nomes de expressão no desenvolvimento do conhecimento matemático ao longo dos anos, visando assegurar o anonimato dos entrevistados.

As questões que foram trabalhadas visavam analisar as seguintes categorias e verificar os objetivos de cada uma destas, com a pretensão de cumprir os objetivos da pesquisa. Ou seja:

a) Concepção acerca da Matemática;

1. Identificar a concepção acerca da Matemática a partir dos discursos dos estudantes.
2. Identificar as condições de elaboração teórica acerca da Matemática, bem como a relação entre a ciência Matemática e a Matemática Escolar, articuladas por meio das concepções que os estudantes sustentam acerca da Matemática.
3. Identificar os pressupostos teórico-filosóficos da Matemática existentes na concepção acerca da Ciência Matemática e da Matemática Escolar sustentados pelos estudantes.

b) Concepção de Ensino da Matemática.

1. Identificar a concepção dos alunos acerca do ensino da Matemática.
2. Identificar o nível de apropriação da Matemática nos cursos de formação de professores e, conseqüentemente, a forma de utilização desta Matemática no dia a dia do estudante.

3. Identificar o nível de conhecimento teórico acerca do ensino da Matemática e de que maneira os estudantes (futuros professores) relacionam tal conhecimento de maneira a favorecer a aprendizagem dos seus alunos.
- c) Concepção de Aprendizagem da Matemática.
1. Identificar a concepção de aprendizagem da Matemática a partir dos discursos dos estudantes.
 2. Identificar e compreender o que pensam os estudantes acerca do que dizem sobre a dificuldade de aprendizagem da Matemática.
 3. Identificar, a partir da fala dos estudantes, quais os prováveis motivos que levam a disciplina a ser considerada difícil.
 4. Identificar as relações que se estabelecem entre as formas de ensinar e as formas de aprender a Matemática.

1.2.2. Sujeitos e Locus de Realização da Pesquisa

Como sujeitos da pesquisa, foram investigados estudantes concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – CEFET/MA. No que se refere ao número de estudantes/sujeitos, de acordo com Duarte (2002), numa metodologia de base qualitativa o número de sujeitos que virão a compor o quadro das entrevistas dificilmente pode ser determinado *a priori*.

Assim, adotei como critério de *seleção* para a definição do número de estudantes sujeitos da pesquisa e de quem eram, os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática que defenderam monografia no segundo semestre de 2008. De acordo com o Departamento de Graduação da Instituição, até dezembro de 2008, era prevista a defesa de monografia de 21 (vinte e um) estudantes. Considerando, para alguns casos, o fato de não haver reprovações, trancamento de matrículas, etc.. Havia, porém, estudantes remanescentes de turmas anteriores que tiveram, por algum motivo, “atraso” ao longo do curso. Entretanto, deste contingente, apenas 11 (onze) estudantes realizaram a defesa de suas monografias, sendo que 3 (três) deles o fizeram já no início de janeiro e/ou fevereiro de 2009. Estes também participaram da pesquisa porque considerei que não haveria nenhum prejuízo metodológico que pudesse “barrar” sua participação ou mesmo algum outro prejuízo significativo ao próprio

desenvolvimento da pesquisa como um todo. Ao contrário, considere que, ao ouvi-los, a pesquisa engrandecer-se-ia ainda mais com os dados obtidos a partir de suas falas.

A escolha do CEFET-MA como *locus* da pesquisa não se deu por acaso. Levei em consideração o fato de a Instituição ser recente na formação de professores e, principalmente, de ter sido estudante da Instituição por duas vezes: no ensino técnico de nível médio e no ensino superior, no Curso de Licenciatura em Matemática. Além disso, exerci a função de professor substituto no Departamento de Matemática, ministrando aulas nos Cursos Técnicos, Ensino Médio e no Curso de Licenciatura em Matemática e já muito recentemente fui efetivado após habilitação em concurso público de provas e títulos. Posuo, portanto, uma estreita relação acadêmica e profissional com a Instituição.

O outro critério, até menos relevante, é o fato de que os CEFET's de modo geral, historicamente não tinham por objetivo a formação de professores de Matemática. Apenas há 18 anos o CEFET-MA oferece cursos de formação de professores, e o Curso de Licenciatura em Matemática foi implantado de forma regular somente no ano de 2001. Cumpre, no entanto, ressaltar que não é interesse desta pesquisa aprofundar as possíveis relações que possam existir entre o fato de o CEFET-MA ser uma Instituição recente na formação de professores e as concepções de Matemática dos seus estudantes. Isto, certamente, poderá vir a ser fruto de estudo posterior. Tampouco é interesse meu fazer um "levantamento" histórico da constituição do CEFET-MA enquanto Instituição pública de ensino. Porém, para efeito de caracterização do *locus* da pesquisa, decidi por apresentar um breve recorte da constituição da desse órgão apenas para situar o leitor no espaço-tempo de sua consolidação como instituição de ensino no Maranhão e assim melhor contextualizar o objeto de estudo.

O Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão está umbilicalmente ligado às Escolas de Aprendizes e Artífices, criadas em 23 de setembro de 1909, por meio do Decreto-Lei nº 7.566 e oficializadas pelo então Presidente da República Nilo Peçanha. O referido Decreto instituiu o ensino profissional por meio dessas instituições em 19 capitais brasileiras e foi o esboço da Rede Federal de Educação Profissional que se tem atualmente. Em 1942, por meio do Decreto-Lei nº 4.073, estabeleceu-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial e daí as Escolas Técnicas Industriais, dentre as quais a Escola Técnica Federal de São Luís, que estendeu o ensino técnico ao ensino secundário e permitiu o acesso de seus egressos nas Escolas Superiores.

Por meio da Lei nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, nova organização administrativa foi conferida aos estabelecimentos de ensino industrial. O texto da Lei garantia autonomia didática, administrativa e financeira às Escolas Técnicas. Em setembro de 1965, tendo em vista o disposto na Lei nº 4.795, de 20 de agosto de 1965, por meio da Portaria nº 239, passou a instituição a ser denominada Escola Técnica Federal do Maranhão.

A Lei nº 5.692/71, de 11 de agosto de 1971, buscou integrar educação geral e formação específica de cunho profissionalizante e assim atender às exigências e imposições do Regime Ditatorial vigente. Grosso modo, a Lei estabelecia a obrigatoriedade da escolaridade para crianças entre sete e quatorze anos; o ensino fundamental passara a ser realizado em oito anos; o ensino secundário a ser de três ou quatro anos e totalmente voltado para o ensino técnico profissionalizante. Observa-se que, durante este período, as Escolas Técnicas atenderam às imposições do Regime, facilitando, por assim dizer, a preparação de mão de obra para o mercado de trabalho.

Por meio da Lei no. 7.863, de 31 de outubro de 1989, em conformidade com a Lei no. 6. 545, de 30 de junho de 1978, a Escola Técnica Federal do Maranhão foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão. O Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão, de acordo com a Lei no. 6. 545, de 30 de junho de 1978, era uma autarquia de regime especial, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar e tinha por objetivo ministrar: i) ensino de graduação e pós-graduação *latu sensu e stricto sensu*; ii) cursos técnicos visando à formação de técnicos, instrutores e auxiliares de nível médio; iii) cursos de educação básica de nível médio; iv) cursos de educação continuada, visando à atualização e ao aperfeiçoamento de profissionais na área tecnológica; e iii) realizar pesquisas aplicadas na área tecnológica.

No início, o CEFET-MA oferecia cursos de Licenciatura Plena somente nas modalidades de Mecânica, Eletricidade e Construção Civil. Devido à regulamentação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) – que determina no seu art. 62 que a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação – o CEFET-MA recebeu autorização do MEC para oferecer o curso de Licenciatura Plena em Matemática (Fernandes, 2001, p. 62).

Por força da Lei nº 1.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu no âmbito do Sistema Federal de Ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, o CEFET-MA foi incorporado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). Assim, de acordo com o Art. 2º da referida Lei, o IF – MA

é uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializado na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com suas práticas pedagógicas, nos termos da Lei. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ainda de acordo com os parágrafos que seguem do Art. 2º, têm às seguintes características:

§ 1º Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às universidades federais.

§ 2º No âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais.

§ 3º Os Institutos Federais terão autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior, aplicando-se, no caso da oferta de cursos à distância, a legislação específica (BRASIL. Lei No. 11.892, Dezembro de 2008).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão incorporou ainda as escolas Agrotécnicas Federais de São Luis, Codó e São Raimundo das Mangabeiras que, também, tornaram-se *campi* do instituto. Com o total de 18 *campi*, o Instituto Federal do Maranhão é o segundo maior do Brasil em número de unidades.

O processo de incorporação do CEFET-MA ao IFMA é algo extremamente interessante do ponto de vista de qualquer pesquisa que objetiva alguma análise substancial acerca dos pressupostos político-pedagógicos de qualquer Instituição de ensino. No entanto, como não se trata do caso desta pesquisa e como a maior parte dela foi realizada apenas no que hoje é denominado IFMA, Campus São Luís, Monte Castelo, preferi por manter a denominação de CEFET-MA apenas por uma questão de respeito metodológico adotado por parte deste pesquisador muito antes da incorporação supramencionada e, ainda, reafirmo, a escolha da Instituição se deu mais pela via das relações que tinha e tenho com ela.

Isto é mencionado por entender que o lugar de estudo deve exprimir a construção das relações sociais estabelecidas historicamente com o investigador, que, numa pesquisa de cunho qualitativo como é esta proposta, é também sujeito da investigação que desenvolve.

1.2.3. Estrutura da Dissertação

Este trabalho está estruturado em cinco partes. A primeira traz a introdução a qual diz respeito aos motivos que me levaram a pesquisar sobre o tema, bem como, apresenta mais detalhadamente algumas questões de cunho metodológico que empreguei para o seu

desenvolvimento. As duas partes posteriores formam o *bloco* de informações que julgo necessárias para o melhor entendimento das descrições das concepções de Matemática dos estudantes concludentes do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET – MA, bem como visam dar subsídios ao entendimento das análises realizadas na parte posterior.

A segunda caracteriza a constituição histórica da formação de professores de Matemática no Brasil. Tal caracterização é condição fundamental para compreender-se parte dos motivos que levam a disciplina a ser entendida como um obstáculo intransponível para muitos. Entendo que estudos desta natureza devem estar na base de toda e qualquer pesquisa que trate da formação de professores de Matemática e não apenas daquelas que visam analisar as suas concepções de Matemática. Porém, o resgate histórico proposto não tem a pretensão de aprofundar as discussões no campo político-ideológico nos quais os fatos citados ocorreram, embora faça alguma referência, mas sim identificar nesse percurso as concepções de Matemática que formataram essa formação.

Na terceira parte, busco caracterizar a Educação Matemática e a Filosofia da Educação Matemática. Faço um “passeio” pelos fundamentos da Matemática escolar e pretendo, sob o enfoque da Educação Matemática e da Filosofia da Educação Matemática, discutir a Matemática, o seu ensino e aprendizado. Refletir sobre a forma de relacionar a Matemática, seu ensino e aprendizado com a necessidade de sua propagação/difusão no mundo contemporâneo, buscando estabelecer correlações entre o que foi produzido sobre as concepções de Matemática e as dificuldades encontradas para se aprender com as dificuldades para se ensinar a disciplina.

A quarta parte pretende identificar à luz da Filosofia da Matemática, da Filosofia da Educação Matemática, da História da Matemática e da Educação Matemática, as concepções de Matemática sustentadas pelos estudantes concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, descrevendo-as, analisando-as e promovendo a sua *inter*-relação com correntes da Filosofia da Matemática. Inicialmente, discuto questões relativas às principais correntes do pensamento filosófico matemático para, depois, descrever e analisar o que dizem os estudantes sobre a Matemática, seu ensino e aprendizado. Espero que assim seja possível intensificar a apreensão do objeto da pesquisa e, sobretudo, garantir subsídios para as considerações feitas na parte posterior.

Na última parte, a qual denominei de *(In)Conclusões* e um Novo Plano de Voo, de forma sucinta, busco discutir e analisar as possíveis implicações para a prática docente do futuro educador matemático e , efetivamente, expor minhas impressões na tentativa de relacionar o que me foi apresentado como dados na pesquisa com o que é possível dizer a respeito das concepções emanadas pelos estudantes concludentes do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão.

A realização desta pesquisa não foi uma tarefa fácil e não está, nem estará, concluída. Consumiu um tempo do qual, infelizmente, não dispunha como queria, pois veio acompanhada com o trabalho do qual não foi possível desligar-me; consumiu noites de sono e de sonhos, posto que ao me deitar pra dormir tenho sempre o desejo de sonhar; foi sim prazerosa, mas não nego em dizer que trouxe uma dose de angústia com a aproximação de prazos, datas, etc. e o não comparecimento de parte dos sujeitos para as entrevistas. Mas foi cumprida e espero que seja entendida por seu significado enquanto pesquisa comprometida com o desejo de que o ensino e aprendizagem da Matemática alcem voos de prazer.

Quero ainda dizer que, como professor, sinto-me realizado por tê-la concluído, mesmo com toda dificuldade. Certamente, me tornei um ser humano melhor e um profissional mais comprometido com a educação do meu Estado, do meu País. Consequentemente, mais comprometido com a esperança daqueles que comigo compartilham o ambiente diário da sala de aula, com a esperança conjunta – minha e deles, de meus alunos – de que a Matemática seja uma aliada no processo de construção de uma sociedade mais justa e que sejam sujeitos que vislumbrem trazer às suas vidas mais dignidade. É isto que espero! É com isto que sonho!

2. A Formação de Professores de Matemática no Brasil: marcas históricas

O estudo da constituição histórica da formação de professores de Matemática no Brasil é condição fundamental para a compreensão de parte dos motivos que levam a disciplina a ser entendida como obstáculo intransponível para muitos. Entendo que tal estudo deve estar na base de toda e qualquer pesquisa que trate da formação de professores de Matemática e não apenas naquelas que visem analisar as suas concepções de Matemática.

Porém, o resgate histórico que aqui será proposto não tem a pretensão de aprofundar as discussões no campo político-ideológico nos quais os fatos citados ocorreram, embora faça alguma referência. Reconheço a sua importância e a sua influência em qualquer processo de formação, no entanto, abrir uma discussão neste campo demandaria a apropriação de um referencial teórico mais amplo, o que requer mais tempo de estudos. Fato que não foi possível visto que, para uma pesquisa de mestrado, dispõe-se de apenas dois anos, tempo que considero muito curto, mesmo para uma pesquisa que não tenha este fim precípuo. Assim, restringi-me a apenas favorecer a expectativa de dar subsídios que possibilitem compreender como as concepções de Matemática, geradas no processo de formação do professor de Matemática, podem ser determinantes no ensinar e no aprender da Matemática.

A tarefa de caracterizar historicamente a formação de professores de Matemática carece de um marco referencial, ou seja, é necessário delimitarmos o espaço-tempo desta ação sem perder o “fio da meada” inicial; sem deixar de fazer referência a um quadro anterior existente, sobretudo para que não sejamos pegos de surpresa pela omissão de algum fato importante do qual não nos demos conta. Assim, este estudo iniciará suas discussões tendo como marco referencial histórico da formação de professores de Matemática no Brasil a criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e da Faculdade Nacional de Filosofia, no Rio de Janeiro. Todavia, reconheço que não “passar a vista”, mesmo que rapidamente, nos eventos que foram anteriores a isto, é cometer, no mínimo, um equívoco.

Tanuri (2000) destaca que as primeiras iniciativas de criação de estabelecimentos de escolas destinadas ao preparo específico dos professores para o exercício de suas funções estavam ligadas à institucionalização da instrução pública no mundo moderno, ou seja, à

implementação das ideias liberais de secularização e extensão do ensino primário a todas as camadas da população. Isto se deu na medida em que a necessidade de universalização da instrução pública levou à constituição e à organização dos sistemas nacionais de ensino. Em nosso país, este fato ocorre ainda de maneira muito precária. Contudo, a partir da constituição das Escolas Normais de nível médio que objetivavam formar professores para o primário, é possível dizer que os primeiros modelos de escolas para a formação de professores se deram de forma a priorizar a cultura geral e o domínio específico dos conteúdos da área, isto é, os conhecimentos da área que o professor ensinaria.

No Brasil, até 1808, quando da chegada da Corte portuguesa ao país e da criação das primeiras escolas superiores, era proibida pela Metrópole a criação de qualquer escola de ensino superior, impressão de livros, etc.. Após o desembarque da Coroa portuguesa, criou-se a Imprensa Real, a Biblioteca Real, o Museu Real, em suma, o país passou a viver um novo ritmo de desenvolvimento intelectual e cultural impulsionado principalmente pela sua elevação à categoria de Reino Unido a Portugal e Algarves. Estas medidas, entre outras, propiciaram as condições necessárias para a institucionalização do ensino mais sistematizado das Ciências.

Sobre o ensino de Matemática no Brasil, posterior ao ensino Jesuítico, no qual poderemos chamar de *primeiro momento*, nos séculos XVIII e XIX, é preciso dizer que este estava diretamente relacionado à expansão militar ocorrida no país, principalmente devido à necessidade de defesa territorial, o que favoreceu a criação de cursos de especialistas em cavalaria, artilharia e infantaria e, para sua completa efetivação, segundo Soares (2007, p. 35), “a solução foi a instituição de um sistema de educação formal dentro do exército para a formação de oficiais especializados e treinados para exercer funções técnicas”.

De forma mais precisa, este fato se concretizou a partir da criação da Academia Real Militar, em 1810, por ordem de D. João VI. Nesta Academia, os alunos se preparavam para a cavalaria e a infantaria em cursos de Matemática de quatro anos e complemento militar de mais um ano, e apenas para artilheiros e engenheiros um curso que incluía os quatro anos mencionados e mais três anos de curso militar. Assim, se consolidou o primeiro ensino sistematizado de Matemática no Brasil.

Essa primeira ação sistematizada do ensino colaborou para a formação de quadros técnicos dentro do exército e, tendo em vista a necessidade, possibilitou a “formação” de

profissionais responsáveis pela propagação e/ou difusão do conhecimento matemático necessário ao cumprimento desse fim. “Será essa Matemática, de início ligada à prática, desenvolvida pedagogicamente nas escolas técnico-militares, organizada, dividida e didatizada para as diferentes classes, que passará para os colégios e preparatórios do século XIX” (Valente, 2002, p. 88).

Com a independência do Brasil, a Academia Real Militar passa a designar-se Academia Imperial Militar. Em 1858 é criada a Escola Central e a Escola Militar de Aplicação, oriundas da “mutação” pela qual passara a Academia Real Militar ao longo dos anos. É importante dizer que, mesmo com a exigência do desenvolvimento batendo à porta – neste período viu-se a necessidade premente de construção de estradas, ferrovias, além de uma base de infraestrutura que pudesse garantir ao Brasil as condições de um país independente e, principalmente, condutor de seu próprio avanço, de seu caminhar próprio –, o ensino militar e o ensino civil estavam umbilicalmente ligados.

Somente em 1870 ocorre uma mudança radical nos estatutos da Escola Central e esta passa a ser uma escola civil. Em 1874 a Escola Civil transforma-se em Escola Politécnica. Isto se deu em função da necessidade de formação de engenheiros e técnicos para suprir as necessidades do desenvolvimento mencionado. Foi nestas Escolas, a partir da Academia Real Militar, que o ensino de Matemática e de engenharia se deu de forma mais sistematizada em nosso país.

No mesmo Decreto Imperial de sua criação é feita à Escola Politécnica concessão de dar grau de doutor em Ciências Físicas e Matemáticas e o de Ciências Físicas e Naturais. Em 1896 esta passou a chamar-se Escola Politécnica do Rio de Janeiro. A Escola Politécnica do Rio de Janeiro tinha por objetivo único formar um quadro de engenheiros e, desta forma, percebe-se que em sua maior parte, o ensino da Matemática se deu como disciplina do curso de engenharia. No Brasil, a herança do ensino e do aprendizado da Matemática pode ter a origem de sua explicação neste fato. Em suma, de acordo com Pontes (2007), os professores de Matemática, dos séculos XVIII a XIX, tinham a formação em escolas militares e, após a criação das Escolas Politécnicas do Rio de Janeiro e de São Paulo, nos anos de 1874 e 1893, respectivamente, os engenheiros formados nelas passaram também a atuar no ensino da Matemática.

Desse modo, até o início do século XX, os professores de Matemática eram, de um modo geral, bacharéis com formação militar e/ou em engenharia, o que nos faz

compreender, em parte, o porquê da rigidez do professor ao ensinar essa disciplina. Parece tratar-se de uma herança ancestral e demandará tempo e muita reflexão para dela nos libertarmos (Pontes, 2007, p. 265).

Um aparte aqui é necessário. Poucas são as pesquisas que tratam do ensino e aprendizado da Matemática no Estado do Maranhão nesta e em outras épocas. Muito menos ainda as que dizem respeito ao desenvolvimento da Ciência Matemática em nosso Estado. Mas podemos destacar que, entre os vários nomes possíveis de serem identificados como expoentes do desenvolvimento da Matemática no Brasil e no Maranhão, em particular, o de Joaquim Gomes de Souza (1829-1864), o Souzainha.

Nascido em Itapecuru-Mirim, interior do Maranhão, Souzainha teve uma vida atribulada por graves problemas de saúde com os quais conviveu por toda sua existência. Muito cedo se matriculou na Escola Militar, com apenas 14 anos, e com conhecimentos matemáticos um tanto quanto rudimentares que se resumiam apenas a habilidades aritméticas elementares e um pouco de Geometria. Após desistir do curso de Engenharia, com a saúde bastante debilitada, Souzainha matricula-se na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Em 1847, solicita à Congregação da Escola Militar autorização para prestar exames referentes aos quatro anos do Curso de Ciências Físicas e Matemáticas, fato que causou polêmica. Saiu-se muito bem nos exames e recebeu o título de Bacharel em Ciências Físicas e Matemáticas e, cinco meses depois, com 19 anos, viria a defender sua tese de doutorado. Pouco tempo depois, ingressou como professor substituto na Escola Militar.

Muito pouca coisa existe escrita no Maranhão sobre a vida e obra de seus ilustres matemáticos. A fim de fazer este recorte histórico e trazer à baila um pouco do que nosso Estado imprimiu em termos de conhecimentos matemáticos, foi necessária uma pesquisa em outras fontes fora do Maranhão. Nelas, como um nome de destaque, encontrei o de Souzainha. O que me despertou muito interesse foi a ausência de pesquisas, no Maranhão, sobre a Matemática produzida no Estado, fato que me trouxe várias ideias a respeito, mas que não cabem no corpo deste texto.

Do pouco que foi dito aqui sobre Souzainha, é fundamental atentarmos para o fato de que ele foi “formado” na Escola Militar, o que me faz presumir que, mesmo tornando-se professor um pouco mais tarde, seu conhecimento matemático tinha como preceito básico alto grau de cientificidade e que era “transmitido” a seus alunos com a mesma cientificidade com que se construiu. E não podia ser diferente uma vez que, à época, a Matemática só era Matemática se fosse transmitida desta forma.

Assim, em uma curta análise do ensino de Matemática no período compreendido entre o ensino promovido pelos Jesuítas e a consolidação das Escolas Politécnicas, poderemos observar que ele se deu privilegiando o seu caráter técnico-científico e, por vezes, pouco sistematizado – exceções, como já mostrado, nas Academias Militares posteriores à chegada da Corte portuguesa. Contudo, no que diz respeito à formação de professores de Matemática, o quadro é ainda mais grave. Primeiro não havia, e depois a profissionalização e a técnica predominantes nas Escolas citadas foram transferidas para o ensino da disciplina.

No período que vai de 1900 a 1920, o ensino de Matemática, no que tange à constituição de novos cursos e, sobretudo, em seu desenvolvimento como ciência e, mais ainda, no que diz respeito à formação de professores para sua propagação/difusão, passou por um momento de estagnação. À época, intelectuais mais expressivos se ativeram a outras preocupações e, de acordo com Silva (1996, p. 26), “o segmento intelectual brasileiro se mobilizara para divulgar e conscientizar a nação para a necessidade de solução de seus grandes problemas, tais como, o econômico, o social, a saúde e a educação escolarizada (que, por ironia, são os atuais grandes problemas do Brasil)”.

É nesse contexto político-cultural um tanto quanto, digamos, conturbado, que um grupo de intelectuais cria, em 1910, a Sociedade Brasileira de Ciências que se tornaria Academia Brasileira de Ciências. O objetivo era difundir a ciência e elevar o nível cultural. Esta foi sem dúvida uma significativa contribuição para o desenvolvimento das ciências de um modo geral e da Matemática em particular. Porém, no que se refere à formação de professores de Matemática, o quadro sofre pouca ou mesmo nenhuma alteração.

Nesse período, até como uma das consequências das várias reformas ocorridas nas Escolas Militares, o ensino de Matemática, nos níveis primário e secundário, ocorria carregado da mesma cientificidade e, quando se via uma Matemática um pouco mais “elaborada”, no que se refere a alguma questão didático-pedagógicas isto se dava também por meio de seu caráter científico na forma de um bacharelado em engenharia. Sendo mais preciso, a Matemática era ensinada como uma disciplina das engenharias. Assim, como já demonstrado, os professores de Matemática da época eram formados nestas escolas e ensinavam como haviam aprendido.

Em um resumo histórico do ensino e do aprendizado da Matemática em nosso país, podemos afirmar que este apenas sofreu alguma significativa alteração no que diz

respeito à formação de professores, a partir da primeira metade do século XX com a constituição das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras.

2.1. As Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras: um olhar diferenciado sobre a formação de professores no Brasil

Um acontecimento decisivo para a história das ciências e da formação de professores no Brasil foi a criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras na década de 1930. Saviani (2005), ao traçar a trajetória histórica da formação de professores de modo geral no Brasil, afirma terem sido os seus três principais momentos aqueles que correspondem: i) à reforma da escola normal de São Paulo, em 1890; ii) à reforma de 1932, no Rio de Janeiro, e à reforma de 1933, em São Paulo, ambas incorporadas à Lei Orgânica do Ensino Normal de 1946 e, ainda nesse momento, à definição do modelo de formação docente para atuar no ensino secundário quando se institucionalizaram os cursos de bacharelado e licenciatura; e iii) à reforma instituída em 1971.

Dentre todas estas Reformas, como dito anteriormente, considero que, a constituição dos cursos de formação de professores, da forma como hoje é vista, passa pela maneira como isto se deu durante a criação das Faculdades instituídas a partir de 1931. No que se refere ao ensino de Matemática propriamente dito, as Reformas que determinaram a criação das Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 4.024/1961, e a Reforma instituída em 1971, foram determinantes na constituição da maneira como se apresentaram os cursos, além, obviamente, da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96.

Registros de pesquisas recentes apontam para o fato de que “foi com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – FFCL/USP –, em 1934, e da Faculdade Nacional de Filosofia – FNFfi – integrante da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1939, que foram estabelecidos cursos específicos visando à formação de professores secundários” (Silva, 2002, p. 104). Nestas instituições inicia-se um novo ciclo para o ensino e desenvolvimento da Matemática no Brasil, pois é a partir daí que se passaram a formar matemáticos e professores para ensinar Matemática, mesmo que com alguma “precariedade pedagógica”. Mas não podemos negar que foram as principais fontes de estudos de Matemática do país e principalmente da discussão sobre a formação de professores de Matemática.

É importante destacar que a constituição destas faculdades ocorreu num contexto político posterior à Revolução de 1930, que deu início à era Vargas. “Nesse período, o sistema educacional brasileiro passa a receber maior atenção. Essa atenção é empreendida tanto pelo movimento dos educadores, como pelas iniciativas governamentais” (Rodrigues e Sobrinho, 2006, p. 98). As diversas Reformas empreendidas, principalmente a do Decreto nº 19.851, de 11 de abril de 1931, conhecido como Estatuto da Universidade Brasileira, que estabeleceu os padrões de organização do ensino superior no Brasil, contribuíram para o desenvolvimento da profissionalização docente.

O estatuto trazia uma novidade: permitia que uma das escolas de Letras, Ciências e Educação pudesse substituir uma das três escolas tradicionais – Direito, Medicina e Engenharia – na constituição da universidade. Ocorre que as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, que se voltam à formação do professor, nessa reforma, foram fragmentadas em centros ou institutos, escolas ou faculdades (Rodrigues e Sobrinho, 2006, p. 98).

As referidas Reformas e a criação das Faculdades, no contexto em que foram constituídas, demonstravam claramente os interesses daqueles que assumiram o poder político à época e, dentre as muitas reestruturações ocorridas, a de 1931 tinha por finalidade precípua reordenar o ensino superior do país e elevar para o nível superior a formação de professores secundários. Para Penin (2001, p. 320), “nessa reforma ampla do ensino que privilegiava o nível secundário, o Estatuto colocava no cerne da Universidade o problema da educação nacional, vinculando a ela, por seu instituto básico – a Faculdade de Educação Ciências e Letras – ao projeto maior de educação pública”.

Dias (2002), ao realizar uma análise histórica da institucionalização das atividades matemáticas no Brasil, em particular daqueles processos resultantes da implantação no país das primeiras universidades e das suas respectivas faculdades de filosofia a partir do início do século XX, afirma a seguir que a fundação das universidades brasileiras foi um importante marco na história das ciências no país.

A fundação das universidades brasileiras nas primeiras décadas do século XX foi sem dúvida um importante marco da história das ciências no Brasil, dentre outras razões, porque também foram fundadas simultaneamente faculdades de filosofia, unidades universitárias onde começaram a funcionar de forma sistemática e generalizada os primeiros cursos superiores independentes de Matemática, física, química, história natural, história, geografia, ciências sociais, filosofia e letras, com o objetivo de formar professores especialistas nessas áreas, que atuariam ora no ensino ora na pesquisa (Dias, 2002, p. 05-06).

Este acontecimento é visto como um divisor de águas para a ciência no Brasil, uma vez que neste momento se iniciou a transferência sistemática e generalizada dos cursos científicos dos âmbitos das escolas e faculdades profissionais para as faculdades de filosofia criadas no País. Mesmo que de maneira ainda muito precária no que se refere à formação do professor, as iniciativas de formulação de cursos de formação de professores de ciências de modo geral, e de Matemática em particular, passou a contar com alguma preocupação com os aspectos mais diretamente envolvidos com as questões pedagógicas. Embora, como ficou claro, ainda se privilegiasse a dicotomia entre o conteúdo da disciplina e o saber pedagógico que o professor deveria possuir.

Segundo Goulart (2007), a forma de oferta destes cursos estabelecia o modelo “três + um”, ou seja, um curso de bacharel em três anos e uma seção especial em didática de um ano que garantisse aos bacharéis o título de licenciados. Isto evidenciava uma proposta de cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática que tinha por preocupação unicamente a reprodução e/ou transmissão do conhecimento científico e, somente depois, com alguma formação didático-pedagógica deste futuro profissional.

Em seu estudo, Goulart (2007) não trata de caracterizar historicamente a formação de professores de Matemática no país, mas de discutir a problemática da formação de professores a partir de sua qualificação técnica indissociável de aspectos socioculturais e éticos. Porém, oferece-nos alguns apontamentos para esta caracterização, pois realiza um breve histórico desta formação destacando as necessidades e dificuldades de se compor uma formação inicial dos professores de Matemática com qualificações gerais demandadas pela função docente.

Ao propor como marco inicial para discussão da formação de professores a criação das Faculdades de Ciências e Letras da USP a Faculdade Nacional de Filosofia, tenho a intenção de oferecer subsídios às análises posteriores sobre a maneira como a formação de professores – em especial dos professores de Matemática – vem carregada de uma herança tenebrosa em sua consolidação.

Em uma breve análise de tudo o que foi exposto acerca disso até aqui, podemos perceber que o ensino da Matemática teve, ainda nos primeiros anos de sua implantação, a influência da rigidez técnica, ou seja, para sua propagação e/ou difusão, era privilegiado seu caráter eminentemente científico. Sendo mais preciso, a natureza dos objetos matemáticos foi

a de completa abstração, sem nenhuma preocupação com critérios didático-pedagógicos, muito menos de sua aplicabilidade nos contextos sociais exteriores à escola.

A partir das primeiras décadas do século XX, com as reformas implementadas, a formação de professores para o ensino de Matemática passa a ter outra configuração. No entanto, não perdeu por completo o seu caráter de profissionalização e, conseqüentemente, a propagação e/ou difusão do conhecimento matemático permaneceu carregada de uma cientificidade profunda. A forma como se constituíram os cursos de formação de professores ainda privilegiava os conteúdos matemáticos com profundidade de seus objetos em detrimento de questões pedagógicas que pudessem propiciar uma formação mais abrangente do professor.

Porém, não podemos negar que a adoção da discussão de questões pedagógicas na formação deste mesmo professor certamente trouxe impactos relevantes. Mas, ainda assim, da forma como ocorreu, não modificou a essência de como se dava anteriormente. Seu caráter de cientificidade permaneceu bastante arraigado. Nessa perspectiva, não é pretensão alguma afirmar que tal fato colaborou para uma Matemática que fazia uso de seus objetos sem preocupação alguma com aspectos do cotidiano do aluno. De todo modo, é a partir da constituição das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras que se começou a pensar não só na Matemática voltada para as pesquisas científicas, como também na formação de professores para o ensino da disciplina nos cursos secundários.

Ressalto que a constituição destes cursos, com as características que lhe foram dadas, nos faz “[...] considerar que a herança deixada pela história da formação do professor de Matemática é a de cursos para *o ensino de Matemática*” (Valente, 2002, p. 88). Reafirmando o que foi dito anteriormente, não se privilegiavam os aspectos que poderiam tornar o futuro professor um verdadeiro educador; alguém que fosse capaz de articular o conhecimento matemático de cunho científico com a realidade pedagógica das salas de aula. Em sendo mais preciso, a formação deste professor se dava a partir apenas da consolidação de objetos matemáticos fora da realidade e sem nenhuma conexão com o cotidiano do próprio professor e do aluno. A Matemática ensinada e aprendida se constituía apenas naquela que permitisse a consolidação de capacidades de raciocínio lógico, abstração, memorização e repetição mecânica.

Assim,

No início do século XX, o ensino de Matemática foi caracterizado por um trabalho apoiado na repetição, no qual o recurso à memorização de fatos básicos era considerado importante. Anos depois, dentro de outra orientação, os alunos deviam aprender com compreensão, os alunos deviam entender o que faziam. Essas duas formas de ensino não lograram sucesso quanto à aprendizagem dos alunos, na verdade, alguns alunos aprendiam, mas a maioria não (Allevato e Onuchic, 2005, p. 213).

Ensinar Matemática nesta perspectiva era, portanto, apenas garantir que os estudantes chegassem a resultados “bem elaborados” para questões propostas como exercícios. Era pra ensinar o tipo de Matemática ministrado nos cursos da época que formavam o professor. Mas em relação ao que havia anteriormente, quando a formação do professor tinha apenas um caráter profissionalizante, não podemos negar que houve um avanço significativo, ainda que não suficiente.

Isto se refere ao que ocorria desde o século XVIII até início do século XX, em que os professores de Matemática eram militares e engenheiros ou militares engenheiros que não possuíam preparação didático-pedagógica alguma, fato que, querendo-se ou não, sofre alguma modificação a partir da constituição das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras espalhadas pelo Brasil. Entretanto, não se quer aqui afirmar que um engenheiro ou um técnico, propriamente dito, não seja capaz de ensinar, mas apenas marcar um momento no qual se constitui a formação do professor de Matemática em nosso país.

Em síntese, o *segundo momento* de consolidação do ensino de Matemática e da formação de professores para a disciplina no País se deu, sem sombra de dúvidas, a partir da constituição das Faculdades citadas. No contexto em que se encontrava a sociedade da época, podemos dizer que, apesar de vários esforços, a Matemática, e principalmente seu ensino, passaram para uma nova fase, um novo ciclo.

Este momento é marcado também pela grande quantidade de matemáticos europeus que vieram para o Brasil, sobretudo italianos, dentre os quais Luigi Fantappiè (1901 – 1956), conceituado professor que, antes de vir para o Brasil, era catedrático de Análise Matemática na Universidade de Bologna e que estava no apogeu de suas atividades Matemáticas. Porém, mesmo com toda a preocupação que havia em ministrar um “bom curso” de Matemática, esta se resumia aos seus aspectos de ciência pura. A formação pedagógica dos futuros professores deixava a desejar e os impactos disto é difícil precisar, mas, provavelmente, muito da “certeza” matemática de nossas salas de aula se deve a isto. “A dicotomia entre o saber do conteúdo disciplinar e o saber pedagógico persiste desde os primórdios da criação das Faculdades de Filosofia [...]” (Curi, 2000, p. 15).

Passados os primeiros anos de constituição e consolidação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, a formação de professores de Matemática entra em um novo “ciclo”. Posso, portanto, dizer que as transformações ocorridas no pós-guerra, sejam políticas, sociais e econômicas, provocaram intensas mudanças em várias áreas, inclusive na educação. No que se refere ao ensino e à aprendizagem da Matemática, tanto no Brasil quanto em outras partes do mundo, a partir da década de 1950, passa a sofrer influência direta do Movimento da Matemática Moderna⁴. Ou seja,

Nas décadas de 1960 e 1970, um acontecimento que marcou a história da Educação Matemática e provocou mudanças significativas nas práticas escolares foi o Movimento da Matemática Moderna. Desencadeado em âmbito internacional, esse movimento atingiu não somente as finalidades do ensino, como também os conteúdos tradicionais da Matemática, atribuindo uma importância primordial à axiomatização, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos (Pinto, 2005, p. 02).

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4.024/1961, que passou por anos de discussões no Congresso Nacional, traria uma nova estrutura aos cursos superiores do país, regulamentando o funcionamento e o controle do sistema escolar tal como já estava estabelecido (Curi, 2000, p. 04).

Nesse importante momento, devo destacar a reorganização que se procurou dar ao ensino primário e médio posterior a 1937. Tal reorganização se deu a partir das Leis Orgânicas do ano de 1946. Estas leis mantinham um sistema educacional *dual* e não possuíam diretrizes gerais para todos os níveis de ensino. Entretanto, a partir de 1946, com o fim do *Estado Novo* e a volta à democracia, a nova Constituição, em seu artigo 5º, item XV, letra d, dá prerrogativas à União de legislar sobre as diretrizes e bases da educação nacional. A partir de 1948, o Ministério da Educação deu entrada num projeto geral de reforma do ensino nacional que resultou na Lei nº 4.024, de dezembro de 1961, anos após.

Segundo Fazenda (1988, p. 41),

[...] apesar do projeto iniciado pelo Ministro Clemente Mariani atender a muitas reivindicações da filosofia dos educadores da época e possuir um grau de abertura substancialmente maior do que a anterior, suscitou questões que os políticos da época não souberam responder, e foi sumariamente substituído por outro, o substitutivo Lacerda.

⁴ A Matemática Moderna foi derivada dos trabalhos de um grupo de jovens matemáticos franceses que formavam uma espécie de *societate secreta* iniciada nos anos 30, o Grupo Bourbaki. O método da Matemática Moderna enfatizava as estruturas sistemáticas da Matemática e a dedução, com ênfase nos conteúdos e identificava o ensino da Matemática apenas enquanto transmissão de conteúdos conceituais

Após aprovada, a LDBEN nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, afirma em seu Capítulo IV, Da Formação do magistério para o ensino primário e médio:

Art. 59 – A formação de professores para o ensino médio será feita nas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras e a de professores de disciplinas específicas de ensino médio técnico em cursos especiais de educação técnica.

Parágrafo único – Nos Institutos de educação poderão funcionar cursos de formação de professores para o ensino normal, dentro das normas estabelecidas para os cursos pedagógicos das faculdades de filosofia, ciências e letras.

Todavia, ao longo de toda a década de 1960, constatou-se o baixo nível de formação de professores de Matemática, mesmo com algum esforço em melhorar a qualidade, esforço este entendido como a vontade de dar mais “cientificidade” à profissão docente do que propriamente um caráter mais didático-pedagógico. Ocorre então, à medida que se passavam os anos, a necessidade evidente de mais professores formados, de modo que este esforço alia-se a essa necessidade, para atender às demandas das salas de aulas em todo o Brasil.

Também o razoável aumento na quantidade de estudantes das modalidades primária e secundária, sobretudo com a expansão do ensino às massas, fez com que aumentasse a carência de professores para lecionar nestes níveis de ensino. Isto abriu margem à grande quantidade de Faculdades privadas na oferta de cursos que, geralmente de péssima qualidade, formavam professores. Portanto, como observa Curi (2000, p. 06), “no final dos anos 60, a necessidade de formar professores era muito grande”, além do que,

Um dos pontos mais significativos desse período foi a passagem de um sistema de ensino de elite para um sistema de ensino de massas. A escolarização plena das crianças em idade escolar, e sua permanência maior na escola aumentou significativamente e o número de crianças no ensino secundário implicou um aumento quantitativo de professores. Com isso surgiram novos problemas, como o desafio de o professor trabalhar com classes heterogêneas e não mais com alunos previamente selecionados. O desencanto, que atingiu muitos professores, veio de sua impotência para redefinir seu papel diante da situação de enquadrar 100% das crianças de um país no processo de escolarização (Curi, 2000, p. 10).

Grosso modo, no Brasil, até a chegada da Lei nº 5.540/68, destacada mais à frente, além da Lei no. 4.024/1961, o que de mais relevante ocorreu no ensino e aprendizado da Matemática foi justamente o Movimento da Matemática Moderna.

2.2. As Contribuições do Movimento da Matemática Moderna

Ao final da Segunda Grande Guerra, o mundo se polarizou em dois eixos: capitalistas e comunistas, tendo início o que se chamou de “Guerra Fria”. É no “apertar” dos

nós entre as potências do pós-guerra, Estados Unidos da América e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, sobretudo a partir do lançamento do satélite russo Sputnik, que o Movimento da Matemática Moderna surge com mais intensidade.

A maior potência capitalista do pós-guerra considera que a potência comunista está em fase de desenvolvimento tecnológico mais avançado e propõe uma mudança radical para favorecer o desenvolvimento das ciências de modo geral. Isto, necessariamente, deveria se dar a partir das salas de aulas, ou seja, a partir da reestruturação da maneira de ensinar e aprender nas escolas, o que poderia favorecer o desenvolvimento das ciências. E para que se alcançasse tal objetivo, fez-se uso da Matemática Moderna.

Desta forma,

O fim da Segunda Grande Guerra Mundial representa um marco basilar para os estudos das modificações trazidas à vida social a partir do enorme desenvolvimento científico e tecnológico conseguido durante os anos de guerra. Em particular, no âmbito educacional, surgem movimentos internacionais de reforma, que buscam colocar os ensinamentos escolares em fase com o desenvolvimento científico que os anos pós-guerra passam a viver. Nesse sentido, toda a atenção é dada às modificações das disciplinas escolares Matemática, Física, Química e Biologia (Valente, 2006, p. 26).

Por outro lado, era preciso rever a forma como as ciências estavam sendo estudadas. Tal revisão passou pela maneira de ensinar, pelos materiais didáticos e pelas diversas problemáticas que envolviam o ensino de ciências. Nesse período passa-se a realizar em âmbito mundial a grande reforma dos conteúdos dessas ciências. No que diz respeito à Matemática, é elaborado um novo programa de ensino, “[...] uma nova Matemática que busca diminuir as distâncias entre o saber dos matemáticos e aqueles dos currículos escolares” (Valente, 2006, p. 28), o que

[...] se caracterizava por uma descrição sistemática da Matemática reorganizada para destacar considerações estruturais e apresentada em linguagem uniforme e com grande precisão. O princípio básico de Bourbaki – o da dedução de conteúdos a partir de axiomas – também ocupou um lugar fundamental no ensino de Matemática (Kobashigawa, 2006, p. 29)

Carregada de simbolismos, a Matemática Moderna procurava dar ênfase a uma nova linguagem Matemática em que os professores e alunos deveriam estar aptos a entenderem e divulgarem uma Matemática cheia de formalismos, uma Matemática neutra e sem nenhuma preocupação com aspectos socioculturais, apesar de haver sido pensada a partir “da necessidade de propagação da ciência”. Em síntese, o que se buscava era uma

aproximação cada vez maior da Matemática dos “matemáticos”, dos cientistas matemáticos, com a Matemática desenvolvida no ensino de primeiro e segundos graus, ou seja,

O sentido da aproximação ou adaptação à Matemática universitária expressou-se com particular veemência em algumas ênfases presentes no discurso do movimento, relativas: ao rigor, à precisão da linguagem e à correção Matemática das abordagens pedagógicas; às generalizações e à unidade da Matemática como disciplina acadêmica; à compreensão das relações de necessidade e possibilidade entre axiomas e proposições decorrentes (Búrigo, 2006, p. 39).

Pinto (2005) afirma que este movimento provocou mudanças significativas na prática docente e, ao focalizar aspectos históricos da trajetória brasileira da renovação da Matemática buscando pequenas marcas da apropriação do Movimento da Matemática Moderna pela comunidade científica, além das formas como foram incorporadas às práticas escolares, diz que no Brasil, desde 1929, a velha tradição memorística e fragmentada do ensino tradicional da Matemática já era criticada. Tais críticas foram determinantes para as reformas ocorridas nos anos posteriores.

Desse modo, a realização do I Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, em 1955, apontava para uma profunda mudança no ensino e aprendizado da Matemática. O II Congresso, realizado em 1957, já destacava as primeiras experiências desta renovação nos cursos de aperfeiçoamento de professores primários com elementos da Matemática Moderna. Em 1959 realiza-se o III Congresso que concluiu que o ensino da Matemática não havia melhorado, reconhecendo que a maioria dos professores não sabia a Matemática Moderna e decidiu pela recomendação aos Departamentos de Matemática das Faculdades de Ciências e Letras de todo o país, a realização de cursos preparatórios para professores. Esta Matemática aporta no Brasil de forma mais concreta a partir da realização do IV Congresso, em 1962, em Belém, que “tratou de forma mais objetiva a questão da introdução da Matemática Moderna no ensino secundário (Soares *apud* Oliveira, 2006, p. 86). No V Congresso, em 1966, cujo tema foi a Matemática Moderna na escola secundária, articulações com o ensino primário e com o ensino universitário, houve a participação maciça de matemáticos de vários países e a consolidação da Matemática Moderna enquanto possibilidade de ensino da Matemática.

Oliveira (2006, p. 86) destaca que “entre as recomendações aprovadas em cada um dos cinco Congressos, há sempre indicações sobre a formação inicial ou continuada dos professores de Matemática”. Após a realização de todos esses Congressos, passaram-se a organizar vários grupos de estudos que tinham por objetivo atualizar o professor formado e capacitar os professores em formação nos preceitos da Matemática Moderna. A estes grupos

era dada a incumbência inclusive de pensar materiais didáticos com determinações da Matemática Moderna.

A atualização curricular para a Matemática, no que se refere aos conteúdos propriamente ditos, foi feita de maneira a priorizar a “linguagem mais apurada” da teoria dos conjuntos e a “rigidez” da Ciência Matemática. O argumento era que isto facilitaria a universalização da disciplina e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a propagação da ciência, uma vez que todos teriam acesso a um conhecimento científico mais apurado e único, havendo, assim, a sua democratização. “Na prática, era dada ênfase na linguagem Matemática, quanto ao rigor; na adoção da teoria dos conjuntos, como eixo; ênfase na abordagem algébrica, havia abandono do ensino de geometria e descuido com as questões de natureza prática como medidas, proporcionalidade, etc..” (Kobashigawa, 2006, p. 29). Ao que parece, o êxito esperado não foi de todo alcançado.

No Brasil, tal Matemática seria levada aos rincões mais distantes. Ocorre que uma Matemática pensada da forma como se colocava a Matemática Moderna, ou seja, precisa nos objetos e correta no desenvolvimento, desvinculada da historicidade de quem a produz, só poderia gerar muita polêmica. O Movimento da Matemática Moderna e sua aplicação no Brasil, para vários autores, carece de mais pesquisas para se determinar se ainda existem marcas e como estas marcas podem se manifestar no ensino e no aprendizado da disciplina.

No que diz respeito à constituição da Matemática escolar, da Matemática aplicada e construída em sala de aula, algumas implicações são claras como, por exemplo, quando se priorizou o exibicionismo da linguagem Matemática em detrimento de uma aprendizagem matemática mais substancialmente relacionada com as questões do cotidiano do aluno. Assim, as situações do dia a dia foram deixadas de lado para dar lugar a uma aplicação Matemática cheia de abstrações e completamente fora da realidade.

Ainda com a “capa” desta Matemática envolta ao corpo, a formação de professores de Matemática se constituiu um verdadeiro desafio à época: conciliar o que era proposto pelo Movimento da Matemática Moderna com a realidade das salas de aula. As ideias da Matemática Moderna foram incorporadas nos cursos de licenciatura de todo o país. A necessidade de pesquisas sobre o Movimento da Matemática Moderna e sobre sua incidência na formação de professores, quando de sua implantação, é primordial se quisermos

entender quais as marcas deixadas na prática docente e se estas marcas efetivamente se manifestam nas relações de ensino-aprendizagem da Matemática em sala de aula.

Convém salientar, porém, que este estudo não pretende aprofundar essa questão. A Matemática Moderna é posta aqui apenas para marcar um momento da formação de professores no Brasil. Isto é dito à medida que, querendo-se ou não, houve uma influência na maneira de pensar e constituir os currículos dos cursos de formação de professores da época. O que resvala até hoje é difícil de dizer, mas é possível, sim, afirmar que teve implicações no fazer de professores que por contingência das obrigações e da necessidade de atualização fizeram os cursos de aperfeiçoamento dentro dos ditames da Matemática Moderna e dos que estavam em formação uma vez que, como dito, os currículos dos cursos foram reestruturados para atender ao que se preconizava moderno para o desenvolvimento das ciências.

Dito isto, marcado este importante momento, passarei à Reforma Universitária no Brasil, promovida pelo Governo Ditatorial Militar, e suas implicações para a formação de professores de modo geral e para a formação de professores de Matemática em particular.

2.3. A Reforma Universitária no Contexto da Ditadura Militar: aspectos das imposições e implicações para a formação de professores de Matemática

“A Ditadura Militar durou 21 anos. Iniciou-se em 31 de março de 1964 com o golpe que depôs o presidente João Goulart (Jango) e teve seu final com a eleição indireta (via Colégio Eleitoral) de Tancredo Neves e José Sarney em janeiro de 1985” (Ghiraldelli Junior, 2008, p. 111). João Goulart era acusado de estar a serviço do comunismo internacional, e setores da Igreja Católica e da classe média, aliados aos militares, articularam e executaram o golpe. Este foi favorecido pela exigência de reformas na economia e na política, exigência esta dos movimentos de esquerda do país, ao passo que a direita realizava manifestações execrando a “aproximação” de Jango com o comunismo, o que criou um clima favorável ao golpe.

[...] este golpe não pode ser entendido apenas como a tomada do poder político por setores militares em acordo com a classe dominante brasileira; ele representou mais que isso. Foi um momento em que se articulava um antigo projeto militar, beneficiado em 1964 pelo contexto internacional da Guerra Fria, pelo momento de embate político e econômico dentro do Brasil e, por fim, de acordo com um projeto ideológico de dominação e condução do destino do país. Dentro dessa ótica, o aparelho de estado foi articulado a partir do pensamento da Escola Superior de Guerra e se dispunha a vencer o “inimigo” que se encontrava infiltrado nas universidades e demais organismos populares (Silveira, 2008, p. 42).

No período mais duro do Regime que vai do ano de 1964 a 1975, ocorreram várias reformas institucionais, dentre elas as reformas da educação. Os militares barraram um contexto político em que a sociedade civil ampliava a organização dos trabalhadores urbanos e rurais. Era preciso deter a chamada *ofensiva comunista* que assolava o país. O embate para desmobilizar a “ofensiva” ocorreu não só no Brasil, mas em toda a América Latina e *latino-americanizou-se* a guerra fria. O golpe contou com o apoio da classe média e de setores da igreja católica que juntas promoviam as inúmeras “Marchas da Família, com Deus pela Liberdade, que precederam inclusive a deposição de Jango” (Germano, 2005, p. 51). A partir daí o país viveria um dos momentos mais obscuros de toda a sua história. Perseguição e morte dos contrários ao regime foi a tônica dos momentos de linha dura.

No tocante à educação, segundo Germano (2005, p. 104), “importa pôr em destaque que, no período áureo do regime, numa manobra pelo alto, concebeu e começou a empreender uma Reforma do Ensino Superior (1968) e, pouco depois, a reforma do Ensino Primário e Médio (1971)”. A reforma universitária foi promovida pela Lei nº 5.540/68. O governo Costa e Silva constituiu um Grupo de Trabalho da Reforma Universitária, por meio do Decreto nº 62.977, de 21 de julho de 1968, formado por vários intelectuais da época e por dois estudantes que se negaram a participar; este Grupo ficou incumbido da elaboração de uma proposta de reforma.

Afora o caráter repressivo-ideológico, contido nas reformas promovidas pelos militares, que fez das Universidades objeto de intervenção militar e, ainda, a perseguição a estudantes e professores contrários ao Regime, a Reforma baseou-se em acordos feitos entre o Ministério da Educação e Cultura e a Agência do Governo norte-americano, a USAID. No contexto das reformas, um agente importante foi o Assessor norte americano a serviço do MEC, Rudolph Atcon e o relatório que levou seu nome, Relatório Atcon, visto que a sua principal contribuição diz respeito ao caráter privatizante da educação superior no Brasil, além, é claro, de propor maior controle ideológico dentro das Universidades. Atcon propunha uma Universidade organizada nos moldes de empresa privada e não uma instituição pública.

Rudolph Atcon era membro da *Agency for International Development (AID)* e, em 1966, através de publicação do MEC, expôs em linhas gerais o que os acordos MEC-USAID sugeriam para a reformulação e modernização da universidade brasileira. Em suma, de acordo com suas próprias palavras, fazia-se necessário conseguir a formação do “espírito cívico e da consciência social”, conforme os ideais do desenvolvimento pacífico de respeito aos direitos humanos e de justiça social. Era uma fórmula vazia, que revelaria seu verdadeiro conteúdo nas disposições internas da organização universitária (Ghiraldelli Junior, 2008, p. 111).

Este discurso estava aliado ao da modernização do aparelho universitário brasileiro. Tal discurso da modernização incluía ainda o da democratização e foi adotado com veemência. Assim, a educação seria o carro-chefe do desenvolvimento econômico. O ensino universitário foi visto com a preocupação de relacionar educação e trabalho. Cabia às Universidades e, como veremos, ao ensino médio, formar mão de obra para o sistema produtivo. Adota-se a racionalidade técnico-instrumental e o caráter profissionalizante é colocado em prática visando, sobretudo, adequar a educação às necessidades do mercado. A democratização do ensino, vendida como proposta de bandeira no início do regime, obviamente dissimulada, significou nada mais do que maior abertura para sua privatização.

De modo geral, as implicações da Lei no. 5. 540/68 para o ensino superior brasileiro foram desastrosas, apesar de haver instituído uma nova organização e funcionamento do ensino e sua articulação com o ensino médio, o que à primeira vista pode parecer um avanço, na prática a Lei propiciou um relativo aumento do número de matrículas no ensino superior e favoreceu a abertura à iniciativa privada. Além disso, criou o regime de departamentalização nas Universidades, desvinculando assim qualquer tentativa de organização acadêmica.

No que diz respeito à formação de professores, no caso de professores de Matemática, é preciso dizer que, pelo menos até 1975, o ensino de Matemática ainda estava sob a influência direta do Movimento da Matemática Moderna e isto, de uma forma ou de outra, após a aprovação da Lei no. 5.540/68 e da Lei no. 5. 692/71, ambas orientadas para o desenvolvimento do capital e para atender às suas exigências, permanece com seu caráter técnico-científico arraigado.

Tanto em uma quanto na outra Lei, buscou-se priorizar o ensino tecnicista e profissionalizante. Consequentemente, o parâmetro da racionalidade técnica tomou conta do ensino e do aprendizado da Matemática, forçando os cursos de Licenciatura em Matemática, que neste momento já faziam parte do Departamento de Matemática das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, a procurarem formar professores de forma a atender tais exigências.

A Matemática a ser ministrada tinha por foco a prioridade no ensino da álgebra abstrata e da lógica simbólica, de modo que a mencionada reforma, de cunho tecnicista e profissionalizante, contribuiu sobremaneira como instrumento de auxílio para a base

ideológica que sustentava o regime. Desta feita, favoreceu a formação de professores de Matemática que tinha por fim apenas a racionalidade do saber em detrimento de questões mais significativas para o ensino e aprendizado desta disciplina como, por exemplo, um conhecimento matemático que propiciasse aos estudantes as condições de interpretar o mundo à sua volta.

A Matemática aplicada estava carregada da terminologia e de simbolismos da Teoria dos Conjuntos e completamente descontextualizada da realidade sociocultural de nosso país. Mas, ainda assim, foi bastante utilizada como recurso à implementação de uma Matemática voltada para contribuir com a profissionalização técnica mencionada. Ou seja,

A nova orientação dada à educação representava a preocupação com o aprimoramento técnico e o incremento da eficiência e maximização dos resultados e tinha como decorrência a adoção de um ideário que se configurava pela ênfase no aspecto quantitativo, nos meios e técnicas educacionais, na formação profissional e na adaptação do ensino às demandas da produção industrial (Silveira, 2008, p. 42).

Desde o primeiro momento do golpe, o regime atuou na educação de forma a transformá-la em mais um agente controlador das ações da população de modo geral e dos estudantes em particular. Uma série de medidas passou a ser adotada e a reforma promovida pela Lei nº 5.540/68 foi mais uma delas que visava colocar em prática a Ideologia da Segurança Nacional.

Como já afirmado páginas atrás, ao longo de toda a década de 1960, a carência de professores era preocupante. Com a ampliação do acesso à educação, o quadro se tornou ainda mais grave. O aumento do ensino obrigatório de 1º grau de quatro para oito anos ampliou o acesso gratuito à educação e gerou carência de professores para atuar neste nível de ensino,

Por outro lado, a profissionalização do ensino de 2º grau, propostas pela Lei nº 5.692/71, ia à proa do objetivo maior que era injetar mão de obra no mercado de trabalho e, assim, garantir a “expansão” da economia devido ao “milagre econômico” vivenciado na época, além, é claro, de ser uma forma de conter o acesso desse segmento da sociedade ao ensino superior. Apesar disso, um contingente muito grande de estudantes que saía do ensino de 2º grau geraria um excedente, pois a ausência de vagas nas universidades, gerada entre outras coisas pelo descaso com o financiamento da educação por parte do regime, criou outro problema.

Dentre as principais medidas tomadas pelos militares nas reformas, segundo Tavares (2006), estão: o fim do regime de cátedras; departamentalização; implantação de cursos de curta duração; adoção do sistema de créditos por disciplina; maior ênfase na pós-graduação; dedicação exclusiva dos professores e a adoção de vestibular unificado e classificatório.

Assim, percebemos que ocorreu uma mudança radical no currículo escolar. Basicamente, este foi dividido em duas partes: uma que privilegiava, nos períodos iniciais, as disciplinas básicas e introdutórias dos cursos e a outra que dava ênfase às disciplinas profissionalizantes. O período dos cursos passa a ser semestral, condensando os estudos, pois a égide do capital exigia uma maior agilidade na formação do profissional. Em suma, “tempo é dinheiro”.

É nesse período que surge como alternativa a criação de cursos de curta duração que tinham por objetivo baratear o ensino e inserir no mercado de trabalho, em pouco tempo, maior quantidade de profissionais. A forma como o conhecimento era *transmitido* e, conseqüentemente, assimilado pelos estudantes destes cursos, tinha o caráter fragmentado e pulverizado dentro das respectivas áreas. Entretanto, em face da dificuldade que era se manter em cursos plenos e a “impossibilidade” do aumento de vagas nas universidades públicas, aliada à necessidade de um mercado ávido por profissionais, sobra para uma massa excedente de estudantes a alternativa dos cursos de curta duração e qualidade duvidosa.

Desse modo, uma das conseqüências da implantação das licenciaturas curtas foi a desvalorização do magistério. É preciso dizer, no entanto, que tais licenciaturas já existiam desde 1965 e foram apenas reformuladas a partir de 1971, ou seja, havia algumas poucas diferenças entre uma e outra. Não vou me ater às diferenças, cumpre apenas explicar que, em se tratando do ensino e aprendizado da Matemática, sobretudo da dificuldade que lhe é atribuída, um curso que privilegiava aspectos fragmentados da disciplina e voltado unicamente para suprir uma necessidade mediata não poderia colaborar muito para a melhoria do ensino e do aprendizado.

A Licenciatura em Ciências, por exemplo, permitia ao profissional por ela formado ter conhecimentos oriundos das áreas de Matemática, Química, Física e História Natural. Segundo Tavares (2006, p. 57), “a Licenciatura em Ciências, nesse período, caracterizou-se, nos textos legais, como uma solução de “caráter emergencial” para suprir a

carência de professores”. A carência de professores nos dois primeiros níveis de ensino, 1º e 2º graus, era evidente e as Licenciaturas Curtas surgem para dar resposta ao primeiro nível. Portanto,

O docente com nível de 2º grau, obtido em curso normal, teria direito a ministrar aulas no ensino de 1ª a 4ª séries e com os estudos adicionais de mais um ano letivo poderia lecionar até a 6ª série do 1º grau; licenciatura curta, para o exercício docente de 1ª a 8ª e com mais um ano para o exercício de 1º e 2º graus (Tavares, 2006, p. 62).

O que podemos observar até aqui é que, desde as Academias Militares, passando pela criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, até a Lei de reforma das universidades de 1968 e do ensino de 1º e 2º graus de 1971 e, nesse interstício, o Movimento da Matemática Moderna como movimento de reforma do ensino e aprendizado da Matemática a nível mundial, a formação do professor de modo geral, e do professor de Matemática em particular, se deu de forma fragmentada.

No primeiro momento, o professor se constituía um especialista, engenheiro ou técnico do exército, que transportava para as salas de aulas a Matemática que aprendia e, sobretudo, da forma como aprendia nas escolas onde estudaram. Nas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, o professor passa a ter o ensino de bacharel com alguma abordagem de pedagógica ao final de três anos de estudos específicos das disciplinas que deveria lecionar.

Conforme já mencionado, como alternativa para o desenvolvimento da Matemática, dentro da expectativa do desenvolvimento das ciências, o Movimento da Matemática Moderna surge com mais ênfase ao final da 2ª Grande Guerra, quando ocorre a bipolarização do mundo: de um lado capitalistas e, de outro, comunistas. A Matemática Moderna pretendia fazer a aproximação da Matemática do matemático com a Matemática do cidadão comum. Entretanto, prezou por uma linguagem mais apurada e, baseada na Teoria dos Conjuntos, privilegiou a álgebra abstrata e a lógica formal. Efetivamente, os seus resultados ainda necessitam de pesquisas, mas é possível dizer que influenciou bastante a maneira de se conceber uma Matemática carregada de certezas infalíveis.

Sabemos que as reformas do Regime Militar priorizaram o paradigma racional tecnicista e vieram carregadas de influências externas, melhor dizendo, principalmente a reforma universitária, praticamente foi formulada a partir dos acordos do MEC com a USAID. Teve caráter privatizante à medida que favorecia a criação de cursos de baixa qualidade em instituições de idoneidade duvidosa. Em determinado momento pensou uma formação de

professores mais curta e de modo a atender as exigências do “milagre econômico” pelo qual estava passando o País.

A formação de professores estava voltada a atender uma exigência de mercado e a suprir a necessidade de profissionais para o aparato de Estado; ocorria de forma fragmentada e apenas fornecia determinados conteúdos de um todo de conhecimentos que o professor necessariamente deveria saber. Afora isso, tanto a reforma de 1º e 2º graus quanto a reforma universitária tiveram em sua letra e aplicação um cunho ideológico de controle de ações por parte do Estado. Todavia,

Os princípios importantes contidos na Reforma educacional proposta pelo Regime Militar não chegaram a se efetivar. Muitas vezes, ocorreu o inverso do que ali se propunha. Para que esses princípios fossem efetivados seria necessário cumprir as seguintes metas: universalização e ampliação da escolarização obrigatória no 1º grau; profissionalização do 2º grau; organização do ensino superior sob a forma prioritária de universidade e não de escolas isoladas (Germano 2005, p. 193).

Na primeira metade da década de 1980, o Brasil tende a respirar os ares da reabertura democrática e o novo contexto político-cultural favoreceu a discussão sobre uma nova maneira de ver e conceber, não só a Matemática, mas a educação de modo geral.

O “afrouxamento” do Regime, iniciado em meados da década de 1970, mais precisamente a partir do Governo Geisel, estendendo-se até o Governo Figueiredo, foi o período pelo qual a Ditadura viveu uma longa crise de esgotamento que culminou com a Lei da Anistia e, na década de 1980, com o amplo movimento pela redemocratização do País. Após um período tenebroso de nossa história recente, foi eleito Presidente via Colégio Eleitoral, em 1985, Tancredo Neves. Apesar de sua eleição haver ocorrido de forma indireta, esta foi bem recebida pela população. Entretanto, Tancredo Neves não chegou a assumir, pois adoeceu e veio a falecer antes mesmo de sua posse.

2.4. Novos Rumos à Educação: a Constituição Federal de 1988

Com a redemocratização do País, viu-se a necessidade de uma nova Constituição. Para tanto, houve a eleição de uma Assembleia Constituinte, um novo Parlamento. Aprovada em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil, conhecida como Constituição Cidadã, no que diz respeito ao Direito à Educação, para Oliveira (1999), representou um salto de qualidade com relação à legislação anterior, pois, com maior precisão da redação e detalhamento, introduziu até elementos jurídicos para sua garantia. Apesar disso, o acesso e a permanência continuam uma promessa não efetivada.

Segundo Ghiraldelli Júnior (2008, p. 169), “na Carta Magna de 1988, a educação não veio contemplada apenas no seu lugar próprio, no tópico específico destinada a ela, mas apareceu também espalhada em outros tópicos”. No Art. 6º, do Capítulo II, do Título II da Constituição Federal temos a educação como direito social, a saber:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

No Capítulo III, Seção I, Art. 205, que trata da Educação, da Cultura e do Desporto, fixou que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família e será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. “O Art. 206, especifica que “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: [...] IV gratuidade do ensino público nos estabelecimentos oficiais”. Inova-se a formulação da gratuidade, assegurando-a em todos os níveis na rede pública, ampliando-a para o ensino médio” (Oliveira, 1999, p. 62).

Ainda segundo Ghiraldelli Júnior (2008, p. 170), “notou-se, também, o que foi considerado por analistas como “de arrojada inovação em termos jurídicos”: o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo (Art. 208, VII, § 1º)”.

Em consequência, “o não oferecimento do ensino obrigatório pelo Poder Público, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente” (idem, § 2º). Para efetivar este direito, a Constituição criou o instrumento de mandado de injunção (Art. 5º, LXXI), a ser concedido sempre que a “falta de norma regulamentadora torne inviável o exercício dos direitos e liberdades constitucionais e das prerrogativas inerentes à nacionalidade, à soberania e à cidadania (Ghiraldelli Júnior, 2008, p. 170).

A nova Constituição implicou uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, uma vez que não poderia legislar em campo mais detalhado. A nova LDBEN passou por duros embates e discussões dentro e fora do Congresso Nacional. Entretanto, como veremos mais adiante, a Lei aprovada representa pouco dos anseios da sociedade civil organizada. Mas, apesar de tudo, não podemos afirmar não se tratar de um avanço se comparada com as LDBEN's anteriores.

Com a redemocratização, o país passa a viver uma nova fase política e econômica. A primeira eleição presidencial por voto direto ocorre em 1989 e elege Fernando Collor de Melo que, pouco tempo depois, é impedido pelo Congresso Nacional de exercer suas funções, acusado de corrupção. Em seu lugar assume o então Vice-Presidente Itamar Franco e

compondo o seu Governo, primeiramente na pasta das Relações Exteriores e posteriormente na pasta da Fazenda, o sociólogo Fernando Henrique Cardoso.

Fernando Henrique Cardoso ocupou o cargo de Ministro da Fazenda até 30 de março de 1994 e em outubro de 1994 foi eleito Presidente da República em primeiro turno, tendo como Vice-Presidente o Senador Marco Maciel, uma das principais lideranças civis que apoiaram os Governos Militares pós 1964.

Tomando posse em 1º de Janeiro de 1995, FHC, como é comumente conhecido, foi Presidente por dois mandatos consecutivos. E é no período de seu governo que é aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN nº 9.694/96, de 20 de dezembro de 1996.

As nossas discussões posteriores terão por base as implicações desta Lei para a formação de professores, bem como dos demais documentos emanados neste período que tratam da formação de professores, em particular de professores de Matemática como, por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores para Educação Básica.

2.5. A Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Docente e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN nº 9.394/96, aprovada em 20 de dezembro de 2006, também conhecida por “Lei Darcy Ribeiro”, marca um novo momento na educação brasileira e na formação de professores. Um período de transição, sobretudo pela forma como se deu sua constituição e aprovação. Houve no início um amplo debate envolvendo sindicatos, partidos políticos, associações educacionais, educadores, empresários, etc., porém, a Lei aprovada não representou por completo os anseios destes e veio atrelada às determinações do governo e à política mais ampla de cunho neoliberal.

Também esta Lei fez parte de um amplo conjunto de reformas da educação brasileira, adotadas desde o início da década de 1990. Tais reformas surgiram oriundas das mudanças pelas quais passou o mundo do trabalho, bem como as novas determinações do capitalismo, posteriores à queda do muro de Berlim e do “fracasso” do socialismo com o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas. Dessa forma, as mudanças ocorridas no

mundo do trabalho trouxeram novos rumos à educação e à formação de professores que atendessem a esta nova ordem mundial.

A reestruturação produtiva e as profundas transformações ocorridas em termos mundiais determinariam uma nova geopolítica e, conseqüentemente, o surgimento de novas demandas para o desenvolvimento social e econômico. Neste cenário, surge a necessidade de se imprimirem novos rumos às práticas educativas de forma que, tais demandas, passariam também por uma nova ordem quanto ao desenvolvimento de habilidades que favorecessem a consolidação de um Estado regulador capitalista e de uma economia centrada na apropriação privada dos bens coletivos.

A Lei nº 9.394/96 fez parte das reestruturações propostas como ação articulada que visava dar suporte à reconfiguração do Estado, vinculado ao projeto neoliberal de minimização de suas ações, e estabelece dois níveis para a educação brasileira: a educação básica e a educação superior. A educação básica está dividida em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. A educação superior estrutura-se em valores que devem constituir uma cultura de contínua transformação social e progresso da sociedade e, de acordo com o Capítulo IV, Art. 43, tem por finalidade:

- I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Segundo Silva (2008), no que diz respeito à reforma do ensino superior, a perspectiva globalizada das reformas educacionais se constituíram um processo no qual a questão curricular adquire centralidade com vistas a atender à chamada flexibilidade profissional. Nesse sentido, as proposições que orientaram o processo de reforma tiveram a

intenção de estruturar o ensino de graduação de forma a torná-lo mais flexível, uma vez que as mudanças no mundo do trabalho requeriam mudanças nos perfis profissionais, ocasionando reajustes curriculares. Assim, a graduação deveria dar respostas à flexibilização exigida pelo processo neoliberal e uma das formas encontradas foi o aligeiramento do processo de formação.

A Lei reconfigurou o ensino de forma a atender as demandas do mundo do capital e situa-se como elemento que ordenará toda a educação brasileira a partir da reestruturação proposta no início da década de 1990. No que diz respeito à formação de professores para atuar na educação básica, a formação em nível superior passa a ser exigida nos seus Artigos 61 a 63.

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;
II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63. Os institutos superiores de educação manterão:

I - cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

II - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

Entretanto, “[...] o princípio centrado na flexibilidade e nas competências é recorrente e se constitui – segundo o discurso oficial – no eixo integrador e articulador do novo paradigma da formação de professores” (Silva, 2008, p. 182). É importante dizer que as reformas da educação ocorridas na década de 1990, tiveram por pano de fundo em sua gênese, a Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada em Jomtien, Tailândia, em 1990, e financiada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e pelo Banco Mundial.

As mudanças implicaram uma nova organização curricular para os cursos de licenciatura e conseqüentemente um novo processo de formação docente. Desta forma, estabeleceram-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da

Educação Básica em Nível Superior por meio do Parecer no. 09, do Conselho Nacional de Educação, de 8 de maio de 2001. O referido documento apresenta a base comum de formação docente e busca estar em sintonia entre a formação de professores, os princípios prescritos na LDBEN e as normas instituídas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, bem como pelos Parâmetros Curriculares para Educação Básica. As prescrições em nome da flexibilidade ganharam indicações e ações que deveriam ser desenvolvidas a curto, médio e longo prazo.

Além disso, suas prescrições, em nome da flexibilidade, ganharam um caráter vago, aberto, cujas delimitações não caracterizaram a educação como política de Estado. Podemos identificar isso, por exemplo, na formação de professores que atuam no ensino fundamental, numa prescrição normativa no Artigo 62 da LDB 9.394/96 [...] (Lima, 2008, p.55).

A formação docente, na perspectiva dos documentos oficiais, tinha por preceito básico apreender as mudanças oriundas do mundo do trabalho e isto implicava uma nova reestruturação curricular que atendesse a esse fim. O princípio da flexibilização deveria, portanto, ser o carro-chefe das políticas de Estado, não só para a educação, mas para todo o arcabouço de funcionamento da máquina de Estado, de forma a garantir o mercado como autoregulador, com ações mínimas da mão do estatal. Entretanto, sempre que ocorre um momento de crise, é ao Estado que se recorre, principalmente aos seus cofres.

Assim, poderemos compreender que as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior convergem para consolidar as prescrições da Lei nº 9.394/96, ou seja, para adequar a formação de professores às necessidades do mercado. Diversas reorientações curriculares da Matemática já foram feitas. Contudo, ao longo de todo esse tempo, tais reorientações apenas consolidaram uma Matemática distante do dia a dia de quem a faz e a refaz cotidianamente.

Apesar de tudo, a reordenação proposta pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior tem seu lado positivo, ao destacar que os cursos de formação de professores de até então, salvo algumas exceções, davam grande ênfase à transposição didática dos conteúdos ou atenção quase que exclusiva a conhecimentos que o estudante deveria aprender.

No que se refere à formação de professores de Matemática, outro documento importante que merece destaque são os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, uma vez que “[...] têm como finalidade fornecer elementos para ampliar o debate nacional

sobre o ensino dessa área do conhecimento, socializar informações e resultados de pesquisas, levando-as ao conjunto dos professores brasileiros.” (BRASIL – PCN’s de MATEMÁTICA, 1998, p. 15).

Tal documento visa ainda à construção de um referencial que “oriente” a prática escolar de forma que todo estudante tenha acesso a um conhecimento matemático que lhe possibilite de fato sua inserção no mundo do trabalho e das relações sociais e culturais. Essa orientação implica a reordenação da formação inicial e continuada de professores de Matemática e, levando em consideração as prescrições até aqui comentadas, este também tem por objetivo implícito atender as demandas do mundo do trabalho, uma vez que é originário das políticas que compõem sua reestruturação.

Tanto este documento quanto os demais até aqui comentados, apesar de trazerem implícitas as demandas do mundo do trabalho, têm também aspectos relevantes, se considerarmos que, até então, não dispúnhamos de um documento que ordenasse o ensino e a aprendizagem da disciplina e que nos cursos de formação de professores de Matemática se privilegiava o aspecto do conteúdo que o professor deveria ensinar, tornando-se um curso meramente *conteudista* ou o exagero na transposição didática. A formação de professores de Matemática, durante muito tempo, primou unicamente por um destes aspectos nos seus cursos. É possível afirmar, no entanto, que mais pela via de seu conteudismo, como vimos em nosso breve percurso histórico.

Com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, a questão do aprender Matemática ganha nova feição e com isso o ensinar passa a ter um outro olhar. Um fator importante é o destaque dado à construção do conhecimento matemático e aponta-se para uma Matemática não dissociada do fazer humano. É que,

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. Frequentemente um conhecimento foi amplamente utilizado na ciência ou na tecnologia antes de ser incorporado a um dos sistemas lógicos formais do corpo da Matemática. Exemplos desse fato podem ser encontrados no surgimento dos números negativos, irracionais e imaginários. Uma instância importante de mudança de paradigma ocorreu quando se superou a visão de uma única geometria do real, a geometria euclidiana, para aceitação de uma pluralidade de modelos geométricos, logicamente consistentes, que podem modelar a realidade do espaço físico. (BRASIL-PCN’s de MATEMÁTICA, 1998, p. 25)

Percebemos certo avanço no que diz respeito a ensinar a disciplina, pelo menos nos documentos, apesar de estes estarem atrelados às demandas do mundo do trabalho e se

constituírem em parte da reestruturação da educação brasileira que teve o cunho neoliberal do início da década de 1990. Entretanto, como já destacado, o que importa neste momento é apenas verificarmos que, tanto no ensino quanto na aprendizagem da disciplina, encontramos uma relativa mudança na forma de se fazer uso dos objetos matemáticos. Sendo mais preciso, os objetos matemáticos passam a ser vistos de maneira diferente e a eles passa a ser dado novo significado.

No escopo dos documentos, tanto na Lei nº 9.394/96 quanto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior e nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, verificamos que há alguma preocupação no sentido de que a educação de modo geral, e em especial a educação pela Matemática, se dê privilegiando o seu caráter social, cultural e político.

Porém, é importante novamente frisar que, apesar dos inegáveis avanços, estes documentos prezam por atender as exigências das políticas neoliberais de atuação do Estado mínimo de ações no âmbito dos serviços públicos. Assim, a educação deve trazer em seu bojo os preceitos dessas políticas, sobretudo por ser um alicerce fundamental de sua construção.

O que foi dito até aqui serviu para nos orientar na discussão sobre o conhecimento matemático, seu ensino e seu aprendizado. Tal discussão parte do princípio de que a gênese de sua constituição, na forma como historicamente isto se deu em nosso país, é extremamente importante para que possamos apontar os caminhos da compreensão de parte dos motivos que levam a Matemática a ser entendida como uma disciplina para poucos privilegiados.

Não me foi possível aprofundar as discussões político-ideológicas em que os fatos citados neste breve percurso histórico realizado ocorreram, mas, reafirmando o que foi dito, entendo não ser possível abrir, neste momento, tal debate em função do pouco tempo que é oferecido para finalização dos créditos e da pesquisa propriamente dita. Porém, reconheço sua importância em qualquer processo de formação.

Também percebi que, ao longo de toda a história da constituição do ensino da Matemática em nosso país se privilegiou um ou outro aspecto dessa disciplina. Podemos tomar como exemplo da Matemática desenvolvida nesse período, o seu caráter estritamente científico logo no início do século passado ou, ainda, quando se fez uso da Matemática Moderna tentando uma aproximação da Matemática do matemático com aquela ministrada em sala de aula.

Mais recentemente, visando atender às políticas neoliberais de reconfiguração do Estado, a educação foi encarada como agente e suporte dessa transformação. Apesar disso, o ensino e o aprendizado da Matemática tomou um novo sentido. Passou-se a pensar numa Matemática mais voltada ao real.

Nesse sentido as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática privilegiaram aspectos da formação do professor de maneira a oferecer subsídios para que sua formação favorecesse a construção de uma Matemática que tivesse este fim. Se conseguiu, ainda não me é possível afirmar. No entanto, ao favorecer a construção dessa Matemática, certamente facilitou que o seu ensino e a sua aprendizagem se consolide em algum momento em bases mais concretas e mais próximas da realidade.

Como vimos, ao longo de toda a constituição do ensino e do aprendizado da Matemática em nosso país, tivemos mais momentos de erros que de acertos na forma de ver e conceber os objetos matemáticos, de modo a favorecer a sua compreensão e o seu uso cotidianamente. A formação de professores, como importante parte constituinte desse processo se viu atrelada a esses momentos e consequentemente teve por base uma Matemática mais distante da realidade do aluno e do professor.

3. Reflexões Sobre Ensinar e Aprender: a Matemática em foco

Em sentido amplo ensinar é assegurar a propagação do saber. “Até há pouco tempo, ensinar era sinônimo de transmitir informações [...]” (Micotti, 1999, p. 154). Nessa perspectiva, ensinar Matemática resumia-se apenas ao simples transferir, repetir e memorizar definições e conceitos sem a menor preocupação se houve ou não a compreensão dos aspectos que dão ao ato educativo algum significado.

Ao longo de séculos, as ideias pedagógicas foram evoluindo. No que se refere à Matemática, esta evolução culminou com o surgimento de uma “[...] região de inquérito e de significação que vem se constituindo ao longo da história da Educação Ocidental” (Bicudo, 2006, p. 13), denominada Filosofia da Educação Matemática. Esta se constitui um campo promissor de pesquisas e desenvolvimento de metodologias para o ensino e o aprendizado da Matemática, ou seja, uma Educação Matemática.

3.1. A Filosofia da Educação Matemática e a Educação Matemática

Na Filosofia da Educação Matemática, os objetos matemáticos são vistos como processo e não somente produto da mente humana. “Sob a ótica do valor dos objetos matemáticos ou da Matemática, a *Filosofia da Educação Matemática* aborda a questão da posição dessa ciência no currículo escolar, na forma pela qual é valorizada pela sociedade” (Bicudo, 1999, p. 27). Sob a valorização mencionada, espera-se que o ensino e a aprendizagem da disciplina possam ter a finalidade de colaborar para a constituição de cidadãos críticos e capazes de fazer uso do conhecimento matemático como ferramenta de sua emancipação. Isso corresponde a pensar a ensinar pela Matemática e não mais para a Matemática, ou seja, um ensino de Matemática, de tal modo que a própria Matemática seja vista como processo e produto. Esta, sem dúvida, deveria se constituir na evolução do ato educativo em Matemática ocorrida ao longo dos tempos.

As ideias pedagógicas, que evoluíram muito no século XX com a contribuição das ciências humanas, sobretudo dos progressos das teorias de aprendizagem – do behaviorismo ao cognitivismo – e do desenvolvimento do construtivismo, realçam o papel ativo do aprendiz na construção do saber. A psicologia cognitiva vincula o conceito de aprendizagem ao saber e relaciona a problemática da aprendizagem ao nível de funcionamento cognitivo e afetivo do aprendiz, mas que os seus produtos e resultados (Micotti, 1999, p. 157).

Assim, a Filosofia da Educação Matemática parte do princípio de um pensar abrangente e sistemático sobre o fazer cognitivo da Matemática. Trata-se da ação de pensar

sobre o conhecimento matemático de modo analítico, crítico e reflexivo. Consiste em interrogar os fins e os meios da aprendizagem matemática e colocar em prática respostas às questões que são postas sobre a sua validade, isto é, sobre a validade da realidade dos objetos matemáticos.

Além disso,

[...] a Filosofia da Educação Matemática caracteriza-se como uma crítica da Educação. Crítica entendida no sentido filosófico que tem a reflexão como núcleo e que efetiva um conhecimento da gênese, isto é, da geração das idéias, propostas pedagógicas e ações educativas presentes no cotidiano investigado. [...] Compreendemos Filosofia da Educação Matemática como um estudo abrangente, sistemático e reflexivo da Educação Matemática, tal como ela aparece no seu cotidiano. A educação Matemática é o foco. Conhecê-la exige refletir sobre o feito. Portanto, nessa perspectiva, a Educação Matemática é um todo que se mostra de diferentes modos: na rua, na escola, nas teorias, na cultura, no currículo, na legislação, na política educacional, na mídia, na multimídia (Bicudo, 1999, p. 26).

Assim, a Filosofia da Educação Matemática tem por base a Filosofia da Matemática, na qual procuramos entender a natureza dos objetos matemáticos, e a Filosofia da Educação, em que pretendemos buscar compreender a natureza do ensino e da aprendizagem. Enfim, constitui-se reflexão sobre o que se tem feito no ensinar e no aprender Matemática e, principalmente, na validade da aplicabilidade de seus objetos cotidianamente.

A Filosofia da Educação Matemática trabalha com os assuntos tratados pela Filosofia da Matemática, olhando-os sob o enfoque da Educação. Assim é que coloca em evidência temas como a realidade dos objetos matemáticos, conhecimento dos objetos matemáticos, valor da Matemática, características da Ciência Matemática e os estuda sob a perspectiva da Educação Matemática. Para trabalhar nessa perspectiva instrumenta-se com os estudos e análises reflexivas da Filosofia da Educação e, fortalecida, põe-se a olhar como as concepções de realidade e conhecimento dos objetos matemáticos comparecem nos modos pelos quais o professor de Matemática ensina e avalia seus alunos, nas propostas curriculares, nos modos pelos quais as pessoas lidam com o seu trabalho cotidiano, como, por exemplo, construção de moradias, preparação e organização do solo para plantio, trocas comerciais, manipulação de tecnologias (Bicudo, 1999, p. 27).

A Filosofia da Educação Matemática busca ainda entender o fenômeno educativo centrando seus questionamentos nos processos de ensinar e aprender a Matemática e, principalmente, como se pretende fazer uso de seus objetos de maneira a propiciar a aquisição significativa da disciplina e como esta poderá instrumentalizar a reflexão necessária sobre a realidade em torno do estudante. Desta feita, a Filosofia da Educação Matemática se reflete na Educação Matemática, nos modos de pensar e atuar sobre os objetos matemáticos e, sobretudo, sobre a sua aplicabilidade no cotidiano. Assim, podemos afirmar que

[...] a Educação Matemática caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a Matemática) e o domínio das idéias e processos

pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar. Entretanto, sendo a prática educativa uma prática social mais ampla, ela atende a determinadas finalidades humanas e aspirações sociais concretas. Assim, podemos conceber a Educação Matemática como resultante das múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas (Fiorentini, 1989 *apud* Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 05).

Fiorentini e Lorenzato (2006) destacam três fatos determinantes para o surgimento da Educação Matemática como campo profissional e científico: (a) preocupação dos próprios matemáticos e de professores de Matemática sobre a qualidade da divulgação/socialização das idéias matemáticas às novas gerações; (b) a iniciativa das universidades europeias, no final do século XIX, em promover institucionalmente a formação de professores secundários; e (c) estudos experimentais realizados por psicólogos americanos e europeus, desde o início do século XX, sobre o modo como as crianças aprendiam a Matemática.

Para estes autores, o surgimento do Movimento da Matemática Moderna, ocorrido entre os anos de 1950 e 1960, da forma como se apresentou, despertou o interesse pelo entendimento das causas que levaram a conceber a Matemática como algo dentro de si mesmo. também colaborou para que as pesquisas em Educação Matemática dessem um salto significativo e favorecessem a sua constituição de tal forma que se tornou “aliado” na reformulação de um novo currículo escolar de Matemática. “Desencadeado em âmbito internacional, esse movimento atingiu não somente as finalidades do ensino, como também os conteúdos tradicionais da Matemática, atribuindo uma importância primordial à axiomatização, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos” (Pinto, 2005, p. 01).

No Brasil, a Educação Matemática surge nos anos de 1970 e fortalece-se durante a década de 1980. “É neste período que surge a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática” (Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 07). Ainda segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), o objeto de estudos da Educação Matemática encontra-se ainda em construção, mas podemos dizer, de modo geral, que envolve as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático em um contexto sociocultural específico.

Quanto aos objetivos da Educação Matemática, em aspecto amplo e não imediato, destacam: “um, de *natureza pragmática*, que tem em vista a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática; outro, de cunho *científico*, que tem em vista o

desenvolvimento da Educação Matemática como campo de investigação e produção de conhecimentos” (Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 10).

Isto significa que devemos refletir acerca da Matemática dos bancos escolares e sobre a forma como vem se dando a sua transmissão/assimilação e/ou a sua apropriação/construção. Partindo desse princípio, devo destacar que ao longo de muitos anos, a atividade Matemática em sala de aula fez uso da abstração desvinculada de toda e qualquer relação estabelecida em sociedade. Isto proporcionou um aprendizado matemático que tinha unicamente por produto a constituição de processos de aprendizagem rotineiros e desvinculados da realidade exterior à sala de aula. Consideráveis parcelas dos estudantes se viram obrigados ao *analfabetismo matemático* e acabaram criando um espírito negativo quanto aos seus objetos e à constituição de seus entes.

Além disso, as práticas pedagógicas da Matemática não tinham por princípio instrumentalizar os estudantes de condições necessárias para utilizá-la no dia a dia. É possível constatarmos apenas que o uso da Matemática se dava como forma de favorecer o pensamento lógico e as capacidades abstratas de raciocinar sobre seus objetos sem nenhuma relação com aspectos da realidade dos estudantes. Infelizmente, isto se deu ao longo de muitos anos e consolidou o pensamento de uma Matemática desconforme de sua utilidade prática. Os procedimentos didático-metodológicos não favoreciam a apreensão por parte dos estudantes das inúmeras possibilidades de aplicação da Matemática no contexto da realidade exterior ao “quadro negro” da escola.

Portanto, a Educação Matemática surgiu na tentativa de buscar fazer as análises necessárias sobre a forma como se dá o processo de construção do conhecimento matemático que não despreze sua cientificidade, mas que se constitua um elemento que agregue a capacidade de raciocínio abstrato com toda a subjetividade do fazer humano diário. O professor deixa de ser um mero “transmissor” de conhecimentos e passa a ser um educador que tem por princípio buscar as conexões necessárias entre a disciplina que ministra – neste caso, a Matemática – e a realidade, tanto a sua quanto a dos estudantes.

Assim, o educador envolvido com a Matemática deve antes de qualquer coisa aliar seu conhecimento ao conhecimento que lhe chega diariamente de maneira a responder a pergunta que constantemente nos é feita sobre que utilidade tem em se aprender Matemática.

Nos últimos anos, a preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática favoreceu as discussões em torno da dificuldade que os estudantes encontram para aprender a disciplina. Por muito tempo, tal dificuldade era atribuída ao fato de que apenas a alguns privilegiados cabia a tarefa de *fazer e aprender* Matemática. A escola e as práticas pedagógicas diziam isto.

Entretanto, isto mudou e atualmente nos deparamos com os debates em torno da construção de uma Matemática escolar que tem por meio e fim a consolidação do pensamento matemático que colabore para as transformações da sociedade. É preciso pensar de que maneira poderemos desmistificar a Matemática como conhecimento científico para poucos, tornando a Matemática escolar agente de sua transmissão/assimilação e/ou a apropriação/construção.

3.2. A Matemática e a Matemática Escolar: a aplicabilidade dos objetos matemáticos em discussão

Para Silva (1999), o educador precisa responder às questões filosóficas fundamentais sobre o estatuto do objeto matemático, a natureza da verdade Matemática, o caráter do método matemático, a finalidade da Matemática e sobre o conhecimento matemático antes de criar teorias, estabelecer objetivos, elaborar estratégias, desenhar metodologias ou qualquer outra atividade teórica ou prática cuja finalidade última seja o ensino da Matemática.

Nessa perspectiva, discute-se inicialmente a Matemática como um corpo de conhecimento científico que tem por característica *a formalização, a verificabilidade, a universalidade e a generatividade*⁵ para, a partir desta mesma Matemática dita acadêmica ou científica, pensá-la como um construto humano necessário ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio dos indivíduos em sociedade. Mais especificamente, o conhecimento matemático que se realiza nos processos de socialização por parte da instituição escolar e que historicamente se constituiu num funil de estrangulamento e de exclusão social.

Esta exclusão tem início nas séries iniciais do ensino fundamental, passa pelo ensino médio e chega ao superior – quando passa e chega até o superior –, consolidando-se na

⁵ “[...] formalização segundo uma lógica bem definida, a verificabilidade, que permite estabelecer consensos acerca da validade dos resultados; a universalidade, isto é, o seu caráter transcultural e a possibilidade de aplicá-lo aos mais diversos fenômenos e situações; e a generatividade; ou seja, a possibilidade de levar à descoberta de coisas novas”(Ponte, 1992, p. 197).

vida como uma verdadeira barreira para a aquisição de processos operatórios simples e de competências necessárias para o pleno desenvolvimento do sujeito que constrói e reconstrói sua própria história.

De acordo com Groenwald e Nunes (2007), o conhecimento matemático pode ser entendido como uma forma do pensamento a ser desenvolvido nos indivíduos. Constitui-se um sistema de expressão através do qual podemos organizar, interpretar e dar significado a certos aspectos da realidade que nos rodeia. Ou seja, o conhecimento matemático é a “ferramenta”, para usarmos um termo bastante comum ultimamente, que nos permite adentrar no mundo contemporâneo de maneira a poder contribuir para o avanço da sociedade.

Contudo, apesar do reconhecimento de sua utilidade, a Matemática é vista como um verdadeiro monstro. Correia e Maclean (1999) afirmam que não raro nos deparamos com afirmativas sobre a Matemática que nos levam ao mesmo tempo a temê-la, a respeitá-la e a reservar um lugar de destaque em relação às demais disciplinas que compõem o programa escolar. Parte disto decorre da forma como a Matemática foi e é ensinada.

Pais (2006) nos faz um convite interessante ao propor-nos “uma reflexão em torno de idéias, conceitos e questões referentes aos aspectos metodológicos do ensino da Matemática”. Em tal reflexão, busca compreender as relações existentes entre o saber matemático e o ensino e aprendizado da disciplina.

Ao tentar refletir sobre este assunto, busca ampliar os sentidos e os significados que tornam a Matemática um desafio intransponível para muitos. Ao indagar como valorizar as estruturas e os conceitos na Educação Matemática sem menosprezar a subjetividade contida no fenômeno cognitivo, lança a dúvida que faz “cultivar o eterno retorno na busca de novos conhecimentos, porque a turbulência pertence à essência comum ao ensino e à aprendizagem, fazendo com que toda experiência cognitiva tenha uma dose de incerteza” (Pais, 2006, p. 08).

É, pois, esta incerteza presente não só no fazer matemático, mas no processo educacional como um todo, que exige uma constante vigilância na tentativa de superar os conflitos e os obstáculos no ensinar e no aprender. Neste caso, mais diretamente no ensinar e aprender Matemática.

O que se tem verificado é que a aprendizagem insuficiente da Matemática constitui-se instrumento de discriminação. De um lado, os que “*sabem*” Matemática; e do outro, os que “*não sabem*”, criando-se, desta forma, os capazes e os incapazes de fazer e aprender Matemática. Em decorrência disso, favorece-se a construção da representação social da existência de dois tipos de sujeitos: os inteligentes e os não inteligentes, isto é, os aptos e os não aptos a galgarem a vida acadêmica voltada à produção das ciências e das tecnologias contemporâneas.

Defende-se a Matemática escolar, por se entender que esta é capaz de colaborar para o pleno desenvolvimento da formação intelectual do indivíduo. Porém, espera-se que nos processos de ensino e aprendizagem, desenvolvidos em sala de aula, não ocorra a dicotomia subjetividade e objetividade que, segundo Pais (2006), caracteriza um dos contratos pedagógicos mais tradicionais do ensino da Matemática, ou seja, aquele no qual cabe ao professor a tarefa de colocar as questões e aos alunos a de respondê-las.

A Matemática se justifica, nas escolas, por ser útil como instrumentador para a vida, para o trabalho, parte integrante de nossas raízes culturais; porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor. Também por sua universalidade, sua beleza intrínseca como construção lógica, formal, etc (D’ambrosio, 1990 *apud* Groenwald e Nunes, 2007, p. 98).

Todavia, é preciso reconhecer que o fenômeno educativo ocorre de qualquer forma, promovido ou não pela instituição escolar, e que é nisso que recai a subjetividade do aprender e do ensinar. Não dar o devido valor a essa faceta do processo cognitivo, especificamente no que diz respeito à Matemática, é persistir no erro de que apenas as questões mais diretamente observáveis e, neste caso, objetivas, são as únicas que prevalecem.

O conhecimento matemático, assim como qualquer outro, acontece mesmo sem que se perceba e em situações nas quais menos imaginamos ser possível. Quantas vezes por dia somos obrigados a fazer contagens, seja de troco em dinheiro nos comércios ou em qualquer outra situação que nos rodeia? Quantas vezes nos deparamos com situações nas quais temos, necessariamente, que fazer uso de algum procedimento matemático como, por exemplo, agrupamentos de objetos em uma situação de compra? É dessa subjetividade que se nutre diariamente o processo cognitivo e é nela que devemos focar nossas atenções para o entendimento dos motivos que fazem com que grande parte das pessoas se vejam obrigadas à exclusão do fazer matemático.

Portanto,

A Matemática está presente em inúmeras situações do cotidiano. Qualquer pessoa, para estar sintonizada ao mundo moderno, faz uso da Matemática. A Matemática passa a ser um instrumento usado diariamente. Vivemos cercados por números, operações, tabelas, gráficos, calculadoras, computadores, caixas registradoras com leitora ótica e caixas eletrônicos. Qualquer pessoa, de uma forma ou de outra, precisa lidar com estas informações e tecnologias para tornar sua vida muito mais fácil (Ferreira e Schmitt, 2004, p. 15).

Se o *fazer* da Matemática escolar estiver voltado para o reconhecimento dessa prática matemática cotidiana e não apenas para o desenvolvimento de uma prática matemática que priorize procedimentos de abstração como, por exemplo, as demonstrações de um teorema ou de uma *fórmula* matemática, estaremos contribuindo sobremaneira para o desenvolvimento do processo de aprender e ensinar Matemática, ou seja, aprender e ensinar uma Matemática socialmente relevante.

D'ambrósio (2005) diz que um resultado esperado dos sistemas educacionais é a aquisição e produção do conhecimento. Isto ocorre fundamentalmente a partir da maneira como um indivíduo percebe a realidade nas suas várias manifestações. Para este autor, o conhecimento é deflagrado a partir da realidade do indivíduo. Assim, entende-se que a ela deve retornar como força motriz. A Matemática, como campo de conhecimento humano deve, pois, partir deste princípio. Principalmente aquela desenvolvida nos bancos escolares, sendo, portanto, difundida para a sociedade na forma de um conhecimento exequível, visto que

O conhecimento, gerado por cada indivíduo, tem várias dimensões: sensorial, intuitiva, emocional, mística, racional. Uma vez gerado, um fenômeno típico da individualidade, ele é compartilhado com outros e com a sociedade em geral, graças aos sofisticado instrumento de comunicação desenvolvido pela espécie humana, que é um fenômeno típico da alteridade. Assim, o conhecimento, que resulta de uma mescla de individualidade e alteridade, é compartilhado pelo grupo e se torna, assim, um fato social (D'ambrósio, 2005, p. 24).

É, pois, extremamente necessário desmoronar o muro que se edificou ao atribuir-se à Matemática uma natureza complexa e ao desenvolverem-se atitudes muitas vezes negativas quanto ao seu ensino e à sua aprendizagem. Isto porque “[...] a atividade Matemática também se realiza ou se manifesta em uma prática social, qual seja, aquela na qual seus promotores se colocariam conscientemente, a si próprios, a tarefa de produzir cultura Matemática” (Miguel, 2005, p. 143). Então, além de uma Matemática escolar que se constitui prática social relevante, devemos criar a cultura da *não negatividade* de seu ensino e de seu aprendizado e trazer à tona a ideia de que a sua construção deve vir consubstanciada de uma atitude positiva em relação a seus entes e à sua constituição de uma maneira geral.

Aponta-se, portanto, para o fato de a Matemática não ser um “órgão de verdade” existente fora da experiência humana. Enquanto construção humana, a Matemática tem uma responsabilidade social. Na tentativa de evitar que se constitua um mecanismo de exclusão, a metodologia da qual deve se valer para socializar-se/difundir-se tem que levar em conta os aspectos da condição social humana. Ao refletirmos sobre qual tipo de Educação Matemática pretendemos construir no sistema educacional, temos a consciência de que é aquela que possibilite ao sujeito construir competências e habilidades matemáticas, motivado através da valorização de sua história e da contextualização de seu cotidiano (Ferreira e Schmitt, 2004, p. 06).

A busca por fazer da Matemática um conhecimento aliado dessa construção só será possível com uma reflexão profunda sobre as questões mais diretamente envolvidas com o fazer diário dos bancos escolares, pois é na escola que sua propagação/divulgação ocorre de maneira sistematizada. Entretanto, devemos ter consciência de que isto só será possível se levarmos em consideração todos os agentes envolvidos na construção do fazer matemático em sala de aula.

Desse forma, a produção de novos significados para as práticas docentes e para a aquisição cognitiva insere-se, também, na relação que é possível estabelecer entre a Matemática e a contextualização de seus entes, conceitos, definições e demonstrações. Isto significa que não devemos apenas privilegiar as estruturas matemáticas, mas sim delas fazer uso com o intuito de contextualizá-la como prática social.

Nesse sentido, as análises decorrentes desta reflexão nos permitirão dizer como fazer uma Matemática cotidianamente aplicável e, sobretudo, como esta pode favorecer a desmistificação de que saber Matemática é somente executar com precisão os algoritmos que nos foram ensinados ao longo de toda a nossa vida. Assim, tal qual Pais (2006), reforço a ideia de que o trabalho pedagógico consiste em preservar a especificidade do saber científico sem perder de vista sua dimensão educacional. Ou seja, todos os aspectos mais diretamente envolvidos com o ensinar e o aprender Matemática devem ser redimensionados de maneira a atender a multiplicidade do fenômeno educativo.

Isto, inexoravelmente, está também diretamente relacionado ao fazer do professor e a como este pode possibilitar uma Matemática que facilite a construção de tais aspectos.

Para tanto, é preciso que discutamos de que maneira a formação inicial do professor vem colaborando para esse estado de coisas.

De início, é preciso dizer que a atividade Matemática é, sim, complexa. Mas esta complexidade não diz respeito aos seus aspectos mais objetivos como ciência, mas sim, à subjetividade do fazer de uma Matemática que colabore no processo de construção de cidadãos aptos a viverem e conviverem com a dinamicidade do mundo contemporâneo, ou seja, da subjetividade da Matemática escolar. Isto é dito quando pensamos em fazer uma reflexão sobre os aspectos metodológicos da Matemática que é produzida em sala de aula e levamos em consideração que, para tal reflexão, é preciso ter o foco na formação inicial do professor, pois é nela que se dá uma parte importante do processo.

Quando ouvimos, por exemplo, um aluno dizer que só estuda Matemática para passar de série, devemos ter, como professores, consciência de que nisto está implícita a Matemática que lhe foi ensinada e, sobretudo, o modo como foi ensinada. Tal fato ecoa diretamente na forma pela qual o estudante vê e, mais ainda, como faz uso do conhecimento matemático.

É óbvio que não quero aqui jogar nos ombros do professor toda a responsabilidade pelas dificuldades atribuídas ao aprender Matemática. Isto pode aparentar uma simples fuga do foco principal que é, quando devemos considerar, toda a dimensionalidade do fenômeno educativo como prática humana. Por outro lado, não fazer a reflexão a partir do que nos é apresentado na formação inicial do professor é também escolher outra rota para continuar fugindo do problema sem entender e buscar soluções para o não aprendizado da Matemática por grande parte dos estudantes do ensino básico.

O aprendizado da Matemática enquanto conhecimento sistematizado tem início em uma sala de aula. Portanto, sob a “orientação” de um professor. No horizonte do ensinar e do aprender Matemática, devemos ter em mente que esta mesma Matemática, que tem por berço o conhecimento científico sistematizado ao longo de séculos e por meio de várias mentes brilhantes, tem raízes na Matemática do dia a dia, na Matemática cotidiana. Sendo mais preciso, ela nasce na verdade, da necessidade diária de seu uso.

Desse modo, a Matemática escolar, por se tratar de um ato educativo no qual os agentes envolvidos pensam e agem de maneiras distintas, estabelece-se por meio das relações

entre estes mesmos agentes e são primordiais para que possamos avaliar se houve ou não o êxito esperado.

Entendendo que o conhecimento matemático decorrente de práticas sociais que se estabelecem em determinado tempo e lugar (neste caso, especificamente em qualquer sala de aula do ensino básico) tem por meio a existência de pessoas e a conseqüente ocorrência de relações que se estabelecem a partir desta experiência singular, qual seja, o ensinar e o aprender Matemática, é de extrema relevância que este conhecimento, que tem por orientação esta prática, não seja visto como via de mão única, até porque, como já foi discutido aqui anteriormente, existem relações, mesmo que inconscientes, que impedem que o conhecimento matemático tenha apenas efeito na ação dos alunos.

Este conhecimento evoluiu em um processo historicamente constituído e de acordo com as necessidades humanas. Nesse sentido, ressalto a importância do professor, como agente orientador dos processos cognitivos que ocorrem em sala de aula, haja vista que cabe a ele relacionar a Matemática cotidiana, oriunda das relações do dia a dia, com a Matemática de cunho científico. Isto traz à tona outro significado à sua utilização como construção humana. Entretanto, devemos observar que “a Matemática pura e abstrata que nós aprendemos não serve mais como referência à Educação Matemática que a sociedade pretende” (Ferreira e Schmitt, 2004, p. 14).

Mas o que de fato é a Matemática escolar? Quais as contribuições que dela poderemos extrair para o aprendizado mais efetivo de nossos alunos? Estas são as perguntas que devemos responder se quisermos buscar compreender parte dos motivos que levam a Matemática a ser excludente.

É preciso dizer que quando pensamos na chamada Matemática escolar, pensamos num conjunto de conhecimentos que tem por finalidade a compreensão por parte dos sujeitos envolvidos na relação ensino-aprendizagem das salas de aulas, dos processos operatórios básicos que lhes permitirão viver em sociedade sem serem excluídos dela. Entretanto, não nos é possível pensar este conjunto de conhecimentos dissociado de um conjunto de conhecimento que foi constituído ao longo de séculos pela humanidade.

É impossível pensar uma Matemática escolar sem pensar em sua constituição como ciência sistematizada ao longo de toda a história da humanidade. A Matemática ensinada nas escolas tem suas bases nesta Matemática dita acadêmica. Mas o que as

diferenciam é, efetivamente, a historicidade, a temporalidade e a culturalidade que são dadas aos objetos matemáticos. É desta subjetividade no tratamento dos objetos matemáticos que deveria se valer a Matemática escolar, sob a orientação do professor, para torná-la inclusiva nos contextos dos bancos escolares.

Para Soares (2007, p. 24), a Matemática escolar, entendida como uma das práticas envolvidas na produção desse conhecimento, juntamente com a Matemática científica, seriam responsáveis pela constituição de um campo de conhecimento maior denominado Matemática. Ocorre que, a diferença que se quer ressaltar é a maneira como cada uma compreende os objetos matemáticos e sua aplicabilidade, seu uso diário. Nesse aspecto, nem uma nem outra devem deixar que o “rigor” da ciência Matemática se sobreponha à subjetividade da Matemática, sobretudo quando se pensa em Matemática escolar. Isto é fundamental para a construção de novos significados ligados à Matemática e ao uso que se faz dela.

Não quer dizer obviamente que devemos abandonar o fazer científico da Matemática, e sim aliá-lo à busca de novos horizontes e perspectivas para a sua construção, e que isto possibilite sua maior compreensão. Digo isto a partir do entendimento de que o conhecimento matemático, assim como qualquer outro, é constituído a partir das próprias necessidades humanas e, sendo assim, “todo conhecimento acerca da Matemática é resultado de um longo processo acumulativo que jamais será finalizado” (Ferreira e Schmitt, 2004, p. 14).

O conhecimento matemático construído em sala de aula pelos sujeitos alunos e sob a “orientação” do sujeito professor não deve abandonar a Matemática acadêmica, nem poderia – até porque uma é parte da outra –, mas deve, necessariamente, encontrar maneiras de torná-la mais próxima possível de quem a utiliza voluntária ou involuntariamente, uma vez que é este quem a faz e a refaz cotidianamente. Além de outros determinantes, isto implica criatividade na ação do professor e, sobretudo, uma postura crítica sobre sua atuação e sobre a evolução do conhecimento matemático.

Inspirado neste ponto de vista, parece-me razoável que os cursos de formação de professores contribuam para as mudanças no fazer matemático da sala de aula. Para tanto, é preciso propor significativas alterações em seus currículos, de maneira a englobar os aspectos mais diretamente envolvidos com o fazer matemático da sala de aula, ou seja, com as questões de cunho metodológico do ensino e da aprendizagem da Matemática. Desta forma se estará

contribuindo para a construção de uma Matemática que tenha sentido tanto para o aluno quanto para o professor.

Isto favorecerá a construção de uma Matemática escolar que terá por foco a sua utilidade na vida e na cultura humana. Se retomarmos o curso da história, veremos que a Matemática sempre esteve presente na vida dos seres humanos. Dos processos mentais e rudimentares de contagem, passando pela criação dos símbolos numéricos – incluindo a fantástica criação do zero –, chegando até os dias atuais em que as informações se processam em “bites” por segundo, é inegável o fato de que a história da Matemática se confunde com a história da humanidade.

É, portanto, inaceitável que se possa estabelecer a ideia de uma Matemática que não tenha por meio e fim sua aplicabilidade em nossas vidas. Uma Matemática que não nos traga nenhuma utilidade prática, não nos serve. Cabe à Matemática dos bancos escolares aproximar o “homem comum” do pensamento que faça uso dos objetos e procedimentos matemáticos, de maneira a favorecer o seu entendimento, sem que haja perda dos aspectos que lhes dão caráter de cientificidade, visto que

[...] há um considerável estranhamento entre a Matemática acadêmica (oficial, da escola, formal, do matemático) e a Matemática da rua, e o problema não é apenas que a academia ignore ou desautorize a rua, mas também que a rua ignore e desautorize a Matemática acadêmica, fato que é, na maior parte dos casos, mal compreendido e não considerado na educação Matemática, embora seja um fato de grande alcance (Lins, 2005, p. 93-94).

A construção de significados para os objetos matemáticos ocorre de maneira distinta em “Matemáticas distintas” e da forma como vem ocorrendo, é indiscutível que vem se constituindo um dos maiores equívocos cometidos dentro do processo de ensino e aprendizagem da disciplina. Lins (2005, p. 94) caracteriza este equívoco da seguinte forma: *“se um matemático diz limite de uma função f é tal e tal e tal, é isso que limite de uma função f fica sendo, e isso não se dá por uma causa natural (definição descritiva), mas por uma determinação simbólica (definição constitutiva)”*.

A esse respeito, o autor afirma ainda que o matemático, ao definir um objeto matemático, não o faz a partir da discussão se sua definição corresponde bem ou não a algo fora da própria Matemática, sendo, portanto, a Matemática do matemático construída internamente à própria Matemática, tendo assim uma natureza simbólica.

Juntas, estas duas características – internalismo e objetos simbólicos – dão conta de muito do que se quer dizer quando se diz, ainda que informalmente, que a Matemática do matemático é “teórica” ou “abstrata” e de que, em sua defamiliaridade para o homem da rua, põe em movimento o processo de estranhamento (Lins, 2005, p. 96).

Esta Matemática é produto e tem caráter muito particular ao esmerar-se em permanecer distante de uma natureza matemática que tem por *processo* uma prática social relevante. O pensamento matemático dos bancos escolares deve nutrir-se desta Matemática, mas sempre buscar compreender e, sobretudo, fazer uso da Matemática do homem da rua.

Assim, a apreensão do mundo real, do fenômeno vida por uma Matemática que tem por processo e produto a construção de significados, a partir dos significantes oriundos dos objetos matemáticos historicamente, temporalmente e culturalmente constituídos, fortalece-se no reconhecimento de que tais objetos devem ser vistos fora do mundo-vida da sala de aula e, principalmente, que a sala de aula não menospreze o conhecimento extramuro escolar que cria e recria a realidade a partir do que lhe é ofertado.

Para fazer isso, é necessário saber construir pontes entre o conhecimento da sala de aula e o conhecimento do mundo fora da escola. Esta não é uma tarefa fácil, mas precisa ser feita. Ao professor cabe pensar em como aliar tais conhecimentos. O ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem depende da construção de novos significados dados aos contextos da sala de aula. Tais significados devem proporcionar a compreensão por parte dos alunos de uma Matemática que expresse, para além de seus cálculos, o domínio do conhecimento da realidade a sua volta. Uma Matemática prática que traga à tona toda a essência do fenômeno educativo enquanto construção humana.

A questão central a ser discutida é a perspectiva de que a Matemática construída nos bancos escolares vem carregada dos valores e da cultura de quem a faz e do local onde foi criada. Isto é fundamental para que possamos entender toda a dimensão de sua subjetividade como prática social humana. Tal visão incorpora elementos essenciais da cultura e sugere a abertura das salas de aula para o mundo exterior à escola.

Assim, este conhecimento traz consigo a necessidade de uma atuação mais política. Do meu ponto de vista é insustentável que a Matemática não atue significativamente na escola – e fora dela –, de forma a resolver e avaliar criticamente os resultados de sua intervenção na sociedade e, sobretudo, que tal intervenção envolva alunos e professores e faça sentido em seu aprender e em seu ensinar. Espero assim que o domínio da intervenção do

conhecimento matemático possa fazer com que sua necessária propagação/divulgação, por meio das instituições escolares, seja capaz de imputar uma lógica de funcionamento aos seus entes que tenha uma relação efetiva com a vida cotidiana.

Uma forma de tornar isto possível é a realização de pesquisas sobre a atuação docente na perspectiva da Educação Matemática. Se tais pesquisas proporcionarem um olhar reflexivo que tem por horizonte o desvelamento da realidade da sala de aula, poderemos compreender parte dos aspectos que fazem da disciplina mais um elemento de exclusão. Estas pesquisas devem proporcionar ao professor, ainda que na formação inicial, elementos para que ele possa pensar e repensar aspectos de sua prática. Assim, se estará contribuindo para melhorar o ensino e o aprendizado da disciplina, pois tal prática se dará em uma sala de aula e será – se não o alicerce – pelo menos a orientadora de uma Matemática escolar viável.

Antes de mais nada, uma coisa é certa: é na formação inicial do professor que devemos depositar uma carga um pouco maior de preocupação no tocante às pesquisas que se desenvolvem. Em poucas palavras, é necessário redefinirmos os objetivos das pesquisas e pensarmos na formação inicial do professor como um dos pilares da construção do fazer matemático deste futuro professor. A partir das análises desenvolvidas, devemos reconstruir os rumos de uma Matemática escolar que considere todos os aspectos da formação humana, sem que haja perda da cientificidade necessária que lhe dá completa validade em sociedade.

Decerto, na Filosofia da Educação Matemática e na Educação Matemática é possível pensar uma prática da pesquisa que favoreça um olhar mais aprofundado no fazer matemático em sala de aula. A partir das relações que podemos estabelecer entre o pensar e o agir dos professores de Matemática em formação e de que maneira isto influencia na forma de ensinar deste professor e, sobretudo, na maneira de aprender dos estudantes, poderemos compreender parte dos motivos que levam ao não aprendizado da Matemática. Atualmente, há sete tendências nas pesquisas internacionais em Educação Matemática, a saber:

[...] processo ensino-aprendizagem da Matemática; mudanças curriculares; utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e na aprendizagem da Matemática; práticas docentes, crenças, concepções e saberes práticos; conhecimentos e formação/desenvolvimento profissional do professor; práticas de avaliação; contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da Matemática (Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 41).

Todas as tendências nas pesquisas em Educação Matemática têm por objetivo a melhoria do ensino e da aprendizagem da Matemática. A compreensão do *contrato didático*⁶ da sala de aula é fundamental para o entendimento das questões que estão diretamente envolvidas com o ensinar e o aprender Matemática. Estudos acerca das concepções de Matemática de professores podem favorecer parte desta compreensão, pois estão relacionados com a maneira com que o professor concebe a Matemática, seus conhecimentos e crenças acerca da disciplina. A forma como o professor vê a natureza da Matemática é posta em evidência e certamente a questão fundamental que se coloca é a relação que isto tem com o ensino e a aprendizagem dessa disciplina.

⁶ “Contrato Didático significa as atitudes, comportamentos, posturas e ações dos alunos, que são esperados pelo professor, e aquelas do professor, que são esperadas pelos alunos. Esse contrato pode ser explícito ou implícito, podendo mesmo ser negociado entre professor e alunos. É esse contrato didático, portanto, que determina as regras do jogo em sala de aula” (Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 48).

4. Concepções de Matemática Sustentadas por Estudantes de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA

4.1. Considerações Acerca da Construção do Fazer Matemático

De acordo com Silva (2007, p. 31), a Matemática entrou na cultura primeiramente como uma técnica, a de fazer cálculos aritméticos e geométricos elementares, e suas origens perdem-se nos primórdios da história. A Matemática é fruto da cultura humana e, como tal – não desmerecendo as demais ciências que, obviamente, têm imensa parcela de contribuição na supremacia humana sobre a terra – os problemas que abarca são conseqüências da busca humana por sobrevivência da espécie.

Não pretendo aqui dar respostas aos problemas matemáticos ou da Matemática (como queiram) que ao longo da história intrigam e desafiam a mente humana, mas buscar compreensões acerca de como a sua propagação/difusão tem ocorrido. Sendo mais preciso, não apenas sobre o conhecimento matemático, mas, tal qual frisou Silva (2007, p. 14), dos “*problemas sobre a Matemática*” e, atrevo-me a dizer, portanto, dos problemas sobre o ensino e o aprendizado da Matemática. Seu foco é a formação de professores e, principalmente, o que estes professores em formação pensam sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem.

Não apenas no Brasil, como visto anteriormente, mas em praticamente todo o mundo, a Matemática ao longo da história se transformou num “monstro” que assusta e, principalmente, segrega, discrimina e joga no ostracismo uma parcela considerável de pessoas, alijando-as da produção de saberes e, conseqüentemente, do processo de produção social, político e econômico.

A Matemática é uma atividade antiga e multifacetada, e ao longo dos séculos foi profundamente utilizada com diferentes objetivos. Foi fundamental para o desenvolvimento de previsões entre os sacerdotes dos povos da Mesopotâmia e entre os Pitagóricos considerada como um meio de se aproximar de uma vida mais profunda e como uma forma de abordar a divindade. Usada como um importante fator disciplinador no pensamento medieval e, a partir do Renascimento, foi a mais versátil e adequada ferramenta para a exploração do Universo. (Guzmán, 2007, p. 21).

Para Guzmán (2007, p. 29), normalmente a história proporciona um magnífico guia para emoldurar os diferentes temas e problemas que surgiram desde os principais conceitos da matéria e nos dá a entender claramente os motivos que levaram o homem a lidar

com eles com interesse. Desta feita, também fazer uso consciente da história do desenvolvimento desta Ciência com o intuito de fortalecer as compreensões que pretendemos, é condição indispensável.

Em síntese, a Filosofia da Matemática, a Filosofia da Educação Matemática e a História da construção do conhecimento matemático – História da Matemática – em qualquer estudo que diga respeito ao ensino e à aprendizagem matemática devem ser utilizadas. Valer-se desse arcabouço teórico necessário e imprescindível para a compreensão dos aspectos diretamente envolvidos na formulação, desenvolvimento e uso do conhecimento matemático, é condição *sine quo non*.

Se considerarmos que “[...] a Filosofia de algum modo determina um rumo de desenvolvimento matemático” (Silva, 2007, p. 49), qualquer análise das concepções de Matemática de professores em formação deve partir dos pressupostos da Filosofia da Matemática, da Filosofia da Educação Matemática, além, é claro, da História de modo geral e da História da Matemática mais especificamente.

Entendo que só é possível pensar na Matemática, em seu ensino e em sua aprendizagem, a partir do conhecimento do que a humanidade produziu ao longo de milênios. Entretanto, esta retomada histórico-filosófica não me foi permitida com profundidade num curso de mestrado, devido ao pouco tempo que é determinado para conclusão dos créditos das disciplinas e da pesquisa propriamente dita. No entanto, ao longo do processo de descrição e análise dos dados, sempre que possível, será utilizada.

Ao buscar compreensões acerca das concepções de Matemática sustentadas por professores em formação, espero lançar luzes acerca do problema maior que é o não aprendizado desta Ciência e ainda das diversas formas por que este não aprendizado ocorre. Isto é dito, sobretudo quando os olhos dos sistemas educacionais de modo geral, e em particular da escola, da sala de aula e do professor comprometido com uma educação emancipatória, voltada à autodeterminação do sujeito como ser político e social sempre em constituição, tenta reestruturar-se, ou mesmo estruturar-se, na busca por melhorias no ensino e aprendizado da Matemática.

Até bem pouco tempo, quando se pensava na formação de professores para atuarem com a Matemática, pensava-se na formação de um *super-homem* capaz de raciocinar

“abstratamente” e de conduzir os objetos matemáticos da maneira que lhe conviesse. A educação, e mais especialmente a Educação Matemática, deve, necessariamente, buscar na evolução do pensamento matemático humano, ou seja, na cultura humana, os meios concretos de sua completa efetivação e principalmente a derrocada deste mito.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea em que a Matemática não compareça para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências, e quantas outras variáveis houver (BRASIL/PCN's, 2002). Sendo o professor o sujeito da propagação/difusão do conhecimento matemático escolar – desta *atividade* da qual nossa vida diária está intrinsecamente ligada, conforme afirmam os PCN's –, é necessário que compreendamos o universo de significados nos quais sua forma de pensar e agir matematicamente está inserida. Só desta maneira poderemos colaborar para que este seja capaz de compreender o *fazer matemático* contemporâneo como um aliado seu e dos estudantes.

É preciso dizer que, por mais rigorosa que seja qualquer pesquisa que busque tal compreensão, não será efetivamente possível aprofundar na complexidade humana e, assim, muito menos nas diversas formas de agir sobre tal complexidade. Portanto, não será possível compreender a fundo a essência do pensar e agir matemático dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa. Porém, é possível, sim, compreender parte desse intricado torvelinho. Ao fazer isto espero minimamente estar colaborando para a criação de ambientes de ensino e aprendizagem mais solidários e que efetivamente levem em consideração a historicidade dos sujeitos envolvidos na produção do conhecimento matemático.

De acordo com Pais (2006, p. 25), a presença da Matemática na educação escolar é fruto da confluência de diversas fontes de influência do que denominou de transposição didática e que, ainda segundo este autor, indica ao professor conteúdos, objetivos, métodos, recursos e estratégias de ensino. Entretanto, há, para ele, uma nebulosa em torno destes termos. A discussão a esse respeito carece de uma visão mais filosófica e deve necessariamente alicerçar-se no que é dito sobre essa disciplina no ambiente de sua origem, ou seja, no que se refere ao ensinar e ao aprender a Matemática, na própria sala de aula.

Se “as estratégias de ensino são procedimentos adotados pelo professor para conduzir as atividades em sala de aula, no entanto, não estão limitadas a este ambiente” (Pais, 2006, p. 25), da mesma forma, penso que as análises das concepções de Matemática

sustentadas por professores em formação, e como estas podem influenciar em suas práticas, só terão êxito se transcenderem às várias “razões” que tentam explicar a sua não utilização diária.

Segundo Gusmán (2007, p 21), “a Matemática é uma ciência intensamente dinâmica e em constante mudança: de maneira rápida e até turbulenta em seus próprios conteúdos e em sua própria concepção de profundidade [...]”. A complexidade do conhecimento matemático, aliada à forma com que ao longo dos anos tal conhecimento foi se difundindo/propagando nos remete à questão do que é hoje um bom ensino da Matemática.

O conhecimento de aspectos internos e externos do conhecimento matemático necessário para que o indivíduo possa contribuir para a sociedade em que vive, mesmo que intuitivamente, ou seja, o mínimo de conhecimento matemático que possibilite a inserção nas relações sociais dinâmicas e contraditórias do mundo contemporâneo, é necessário no atual estágio do desenvolvimento humano. Além do que,

Pode-se afirmar, sem riscos de grandes incorreções, que é comum, entre estudantes, a dificuldade na apreensão de conceitos matemáticos ou, o que é o mesmo, considerarem que a Matemática é um amontoado de fórmulas complicadas desprovidas de sentido, um mundo de aridez. Alguns falam em aptidão, talento para o pensamento abstrato, coisas dadas desde sempre. Existem dons e há também a capacidade de aprendizado. Curiosamente, a etimologia da palavra Matemática é “aquilo que é aprendido” (Valente, 2000, p. 562).

Cabe à educação escolarizada, aos sistemas educacionais de modo geral, à escola, e ao professor o importante papel de fazer deste conhecimento, enquanto atividade humana, um conhecimento ao alcance de todos e, principalmente, aprendido por todos. No entanto, isto só será efetivamente possível se tivermos o mínimo de conhecimento filosófico que possibilite compreender os aspectos intrínsecos e extrínsecos da construção do conhecimento matemático ao longo dos séculos.

4.2. As Principais Correntes do Pensamento Filosófico da Matemática e suas implicações para as concepções de Matemática

Na busca por uma análise mais apurada do que pensam e dizem os concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA a respeito da Matemática e de seu ensino e aprendizagem, considero extremamente importante uma breve discussão sobre as principais correntes do pensamento filosófico da Matemática: Platonismo, Logicismo, Formalismo, Intuicionismo e o Falibilismo.

O Platonismo, como o próprio nome sugere, tem origem no pensamento de Platão e, em parte, contou com alguma colaboração de seu discípulo Aristóteles. Ambos concordavam com o fato de que a Matemática e seus objetos (números, figuras geométricas, etc.) eram independentes do ser humano. Aristóteles discordava de Platão apenas no fato de que, para aquele, os objetos matemáticos fazem parte do mundo concreto, ou seja, são objetos concretos e passíveis de serem apreendidos pelos sentidos de onde era possível extrair os entes matemáticos.

Para Platão, o conhecimento matemático é puramente intelectual e não requer a participação dos sentidos. Os seus objetos são bem determinados, com propriedades fixas e particulares e existem fora do espaço e do tempo. Assim, são imutáveis e não foram criados e nem mudarão nem desaparecerão, sendo que qualquer questão acerca de um objeto matemático tem resposta bem determinada.

Nesse sentido, podemos observar

De um lado o *racionalismo* de Platão, que atribui à razão humana o poder de penetrar nos domínios supra-sensíveis da Matemática, e o seu *realismo ontológico transcendente*, que afirma a existência independente dos entes matemáticos num reino fora deste mundo; de outro, o *empirismo* de Aristóteles, que se recusa a dar morada aos entes matemáticos em qualquer outro reino que não o deste mundo, e o seu *realismo ontológico imanente*, que garante, ele também, uma existência aos objetos matemáticos independentemente de um sujeito, mas *não* de outros objetos do mundo empírico.

Ambos conjugam da tese que a verdade matemática é independente da ação de um sujeito – a tese do *realismo epistemológico* –, mas discordam quanto ao que deve fazer o sujeito para *revelar* essa verdade. (Silva, 2007, p. 37-38)

Aristóteles foi um dos precursores da Lógica Formal. Considerava que “uma inferência é (logicamente) válida se a veracidade das conclusões depender apenas da veracidade dos pressupostos” (Silva, 2007, p. 49).

A lógica aristotélica influenciou, senão foi a geradora de uma Matemática formalizada que teve início por volta do século XIX e que passou a utilizar a linguagem simbólica e vários modos de inferência. O pensamento aristotélico influenciou ainda a concepção de ciência dedutiva uma vez que encadeava pensamentos logicamente estruturados a partir de pressupostos não demonstrados. Além disso, teve influência na distinção “[...] entre o infinito atual e o infinito potencial, ou seja, entre a noção de uma totalidade finita em que sempre cabe mais um indefinitamente – o infinito potencial – e uma totalidade infinita acabada” (Silva, 2007, p. 51).

O Logicismo, cujos filósofos e matemáticos de destaques são Gottfried Leibniz (1646-1716), Gottlob Frege (1848-1925) e Bertrand Russel (1872 – 1970), tenta, por princípio, reduzir a Matemática à Lógica “e portanto à teoria das formas vazias do pensamento correto” (Silva, 1999, p. 47).

Segundo Machado (2005, p. 26), o Logicismo tem em Leibniz importantes raízes à medida que elege o cálculo lógico como instrumento indispensável ao raciocínio dedutivo. Para esta corrente do pensamento matemático, recorrendo-se a princípios lógicos, é possível reduzir uma proposição não verdadeira a outras que assim o sejam. De modo geral, todas as proposições matemáticas podem ser expressas pela terminologia da Lógica e todas são verdadeiras, pois são expressões de verdades lógicas. Segundo Machado (2005, p. 26), para os Logicistas a analiticidade de uma proposição, por mais complexa que seja, pode ser demonstrada a partir das leis gerais da Lógica com o auxílio de algumas definições, formuladas a partir dela. E ainda,

A Matemática é um estudo que, quando partimos de suas partes conhecidas, pode ser continuado em uma de suas direções opostas. A direção mais conhecida é construtiva, rumo a uma complexidade gradualmente crescente: de números inteiros para frações, números reais, números complexos; de adição e multiplicação para diferenciação e integração, e adiante, para a matemática superior. A outra direção, menos conhecida, procede por análise, rumo à abstração e à simplicidade lógica cada vez maiores; em vez de perguntar o que pode ser definido e deduzido do que é inicialmente suposto, perguntamos que idéias e princípios mais gerais podem ser encontrados, de acordo com o que nosso ponto de partida pode ser definido ou deduzido. É o fato de seguir essa direção oposta que caracteriza a filosofia da Matemática em contraposição à Matemática comum (Russel, 2007, p. 17).

Nesta corrente filosófica, as asserções dividem-se em dois grupos, “as verdades de fato, que se podem negar sem infração à lógica, e as verdades da razão, cujas negações são as contradições lógicas. Verdades da razão assim *necessariamente* verdadeiras: não é *logicamente* possível que sejam falsas” (Silva, 2007, p. 87). Para os Logicistas, as verdades matemáticas estão inseridas nas verdades da razão e, como tal, são necessárias *a priori*.

O Formalismo teve em David Hilbert (1862 – 1943), considerado um dos maiores matemáticos do século XX, seu principal expoente. Para os formalistas, não existem objetos matemáticos e a Matemática se resume a axiomas, definições e teoremas, em fórmulas. Segundo Silva (1999, p. 48), a proposta do Formalismo é esvaziar o discurso matemático, ou partes substanciais dele, de qualquer referência, significado ou verdade, reduzindo-o a um discurso vazio. Em suma, as fórmulas matemáticas são combinações de símbolos e como fórmula puramente matemática não tem significado algum.

Hilbert baseava-se no pensamento euclidiano⁷, ou seja, no método axiomático-dedutivo que consiste em fundar toda uma Ciência em proposições não demonstráveis. Embora o pensamento de Euclides utilizasse para suas demonstrações verdades intuitivas (ponto, reta, plano, por exemplo) não encontradas em axiomas.

O Intuicionismo tem sua origem no pensamento do matemático holandês Luitzen E. J. Brouwer (1881 – 1966). A corrente filosófica Intuicionista “[...] punha em dúvida a existência de qualquer objeto matemático que não pudesse ser construído na consciência a partir de vivências mentais muito específicas [...]” (Silva, 2007, p. 148). De acordo com Machado (2005, p. 39), segundo os intuicionistas, a Matemática é uma atividade totalmente autônoma, autossuficiente. A Matemática era constituída de duas partes distintas: um conteúdo específico e autônomo e uma linguagem que dependia da lógica.

O ponto de vista do Intuicionismo é, pois, o de que a Matemática é uma construção de entidades abstratas, a partir da intuição do matemático, e tal construção prescinde de uma redução à linguagem especial que é a Lógica ou de uma formalização rigorosa em um sistema dedutivo. Admitem os intuicionistas a utilidade dos sistemas formais mas consideram produtos acessórios resultantes de uma atividade autônoma, construtiva (Machado, 2005, p. 40).

O Falibilismo tem como um dos principais pensadores o matemático, físico e filósofo húngaro Imre Lakatos (1922–1974), tem por pressuposto básico a substituição da crença da verdade absoluta da Matemática pela verdade relativa, ou seja, o pensar matemático é passível de erros e revisões.

A Matemática é concebida como um processo em construção e a aplicabilidade de seus objetos está em constante reformulação. O conhecimento matemático é sempre re-construído, re-criado, re-inventado. De acordo com Silva (1999, p. 53), para esta corrente filosófica, a Matemática é uma ciência, em sua terminologia, quase empírica, por admitir falsificadores potenciais, não empíricos mas quase empíricos.

A maior contribuição de Lakatos à história e filosofia da matemática foi o seu estudo de caso baseado no tratamento da Lógica da Descoberta Matemática. É uma contribuição para a metodologia da matemática, um campo de estudos situado na interseção entre história e filosofia da matemática, e entre o contexto da justificação e o contexto da descoberta (Jesus, 2002, p. 88).

⁷ *Euclides de Alexandria* (360 a.C. — 295 a.C.) escreveu a célebre obra *Os Elementos*, um tratado de Geometria bastante difundido e utilizado. Euclides, devido a este feito, deu nome à Geometria que usamos até hoje: a Geometria Euclidiana.

Outro filósofo igualmente importante desta corrente filosófica da Matemática é Paul Ernest⁸, Professor Emérito de Educação Matemática da Universidade de Exeter, Reino Unido, onde dirige o Programa de Doutorado e coordena Cursos de Educação Matemática há mais de 10 anos. O interesse principal de suas pesquisas diz respeito a questões fundamentais sobre a natureza da Matemática e como relacionar a educação e a sociedade. Para Ernest (2008), nas últimas décadas uma nova onda de Filosofias da Matemática tem ganhado terreno. Esta “nova onda” caracteriza o conhecimento matemático como histórico, humano, variável e corrigível.

Falibilismo vê matemática como o resultado de processos sociais. Conhecimento matemático é entendido enquanto possibilidade de ser falível e eternamente aberto à revisão, ambos em termos de suas provas e seus conceitos. Por conseguinte esta visão abraça como legítimas preocupações filosóficas às práticas de matemáticos, sua história e aplicações, o lugar da Matemática na cultura de humana, inclusive assuntos de valores e educação - em resumo - admite a face humana enquanto base da matemática completamente. A visão Falibilista não rejeita o papel de estrutura ou revisão em matemática. (Ernest, 2008, p. 03)

Uma das possibilidades ofertadas por esta corrente filosófica é a visão de que a natureza dos objetos matemáticos já não é algo definitivo, como um corpo puro e meramente abstrato e que existe para além do reino humano, ou seja, derruba a ideia do pensamento matemático carregado de “perfeição”.

A Matemática, ao longo da história, constitui-se a necessária instrumentalização do pensamento humano. Isto se deu por meio de condições que favoreceram seu desenvolvimento e, a cada momento de crise do pensamento matemático, uma nova forma de conduzir seus objetos era estabelecida. Em síntese, pelo que foi discutido até aqui, posso apresentar o quadro abaixo para melhor compreensão, por parte do leitor, dos aspectos de cada corrente filosófica da Matemática.

Absolutismo	Platonismo	No Platonismo, a Matemática é vista como um jogo de reinos abstratos que existem externamente à criação humana.
	Logicismo	Para os Logicistas, os conceitos matemáticos podem ser reduzidos para resumir propriedades que podem ser derivadas por princípios lógicos.

⁸ É internacionalmente conhecido por suas pesquisas e apresentações de conferências. Publicou mais de 200 documentos, capítulos e livros que variam pelos campos de Matemática, Educação e Filosofia.

	Formalismo	Os Formalistas compartilham a visão dos Logicistas. Para eles, a lógica é necessária, porém discutem que aquele conhecimento matemático é provocado pela manipulação de símbolos que operam por regras prescritas e fórmulas que deveriam ser aceitas <i>a priori</i> .
	Intuicionismo	Para os Intuicionistas, a Matemática é concebida como uma atividade intelectual na qual são vistos conceitos matemáticos como construções mentais reguladas por leis naturais.
Falibilismo	Concepção alternativa à Filosofia da Matemática que começou a evoluir no século XX na qual a Matemática foi concebida como uma disciplina falível, empírica ou quase empírica, uma atividade cultural e criativa.	

Tendências em Filosofia da Matemática⁹

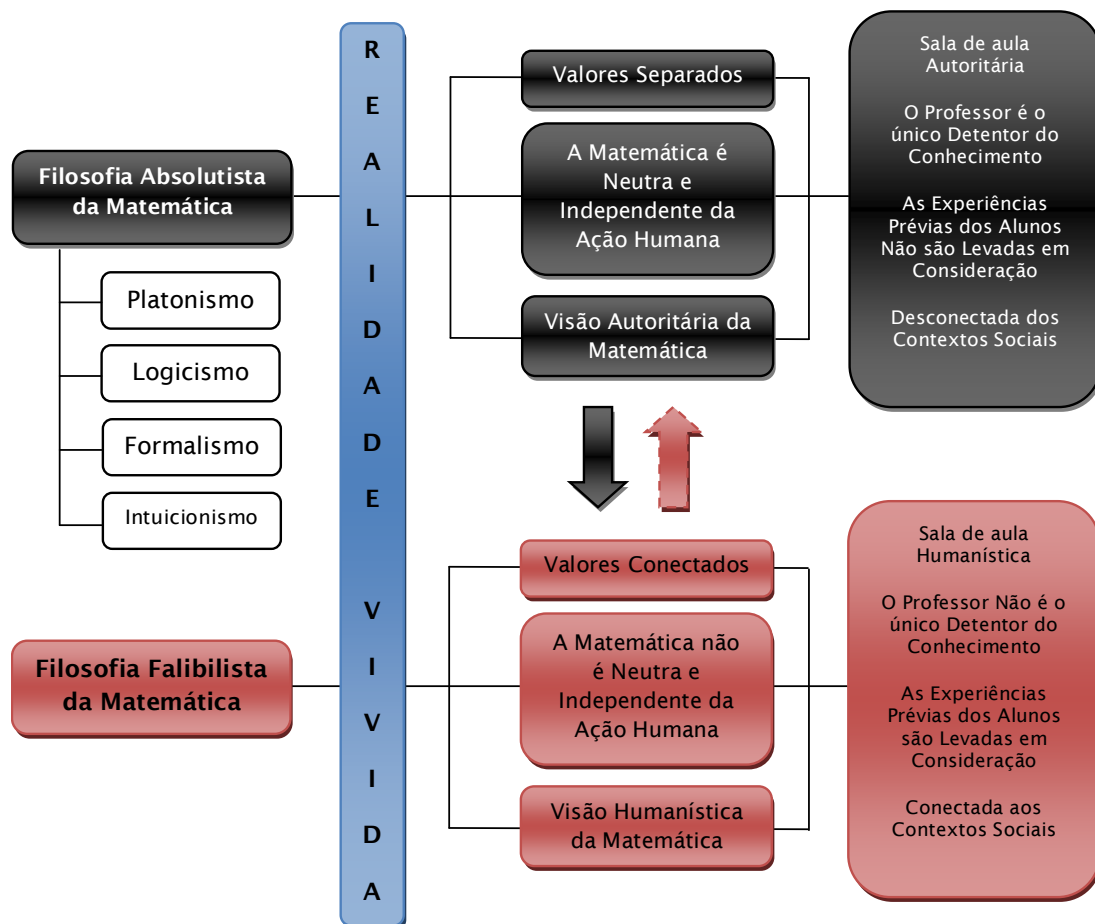
As concepções filosóficas acerca da Matemática possuem características distintas quando levamos em consideração as influências que podem exercer sobre a prática de professores de Matemática. Tais influências têm certamente origens a partir da realidade vivenciada pelo indivíduo, realidade esta que não corresponde apenas às situações que dizem respeito à sua prática de sala de aula atual, mas, às situações em família, com amigos, colegas de profissão, e, de modo mais geral, às diversas *salas de aula* pelas quais passou.

Devemos também levar em consideração as relações contraditórias e dinâmicas que vivenciou com a disciplina, com os demais colegas, quando eram estudantes, além, é claro, com seus professores, constituindo-se, assim, em alguns elementos que vão moldando a forma como concebe a Matemática, seu ensino e seu aprendizado.

A figura¹⁰ a seguir nos apresenta a forma como cada concepção filosófica acerca da Matemática pode influenciar as relações em sala de aula, ou seja, os contextos de ensino e a aprendizagem da Matemática.

⁹ Construído a partir das discussões feitas por HANDAL (2003).

¹⁰ Baseada no Modelo Simplificado que Sugere o Valor-Posição do Professor de Matemática face às Filosofias da Matemática, desenvolvido por Ernest (1996).



4.3. As Percepções dos Sujeitos da Pesquisa: a Matemática, seu Ensino e sua Aprendizagem

Para buscar compreensões acerca das concepções de Matemática dos concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, é necessário, como dito anteriormente, o reconhecimento mínimo dos pressupostos teórico-filosóficos da atividade matemática realizada pela humanidade e suas implicações num determinado contexto ao qual esta atividade ocorre.

O professor é, incontestavelmente, um ser social que sofre influências e que influencia pela posição que ocupa no grupo social no qual está inserido. Por esta razão, as reflexões feitas no Capítulo anterior sobre ensinar e aprender Matemática dentro dos pressupostos da Filosofia da Educação Matemática e complementada com as considerações sobre a Filosofia da Matemática e História da Matemática feitas acima, antes de iniciar as descrições e, conseqüentemente, as análises dos dados colhidos por meio das entrevistas realizadas com os sujeitos desta pesquisa, foram fundamentais para compreendermos parte do universo de significações, motivos, atitudes, crenças, imagens, representações e valores, ou seja, concepções de Matemática, de seu ensino e de seu aprendizado.

Para analisar as categorias propostas explicitadas na metodologia e que visam cumprir os objetivos da pesquisa, realizei também pesquisa de campo da qual se extraí as percepções dos sujeitos envolvidos. Para efeito de descrição e análise dos dados, conforme já mencionado, os sujeitos foram identificados por nomes de destaque no pensamento matemático. Para o conjunto de informações decorrentes das respostas apresentadas, de cada uma tentei trazer para discussão aspectos que considero importantes como, por exemplo, questões de cunho metodológico do ato de ensinar Matemática, bem como aspectos filosóficos desta Ciência, além de pressupostos históricos da disciplina. Desse modo, tentei proporcionar ao leitor não inserido neste universo maior entendimento sobre as discussões aqui propostas.

Afora isto, considero extremamente importante dizer que tais análises não ocorreram de maneira aleatória. Sem medo de ser redundante, foi necessário buscar certo arcabouço teórico-filosófico nos pressupostos da Filosofia da Matemática, na Filosofia da Educação Matemática e na História da Matemática. O intuito era de que esta pesquisa não se tornasse meramente descritiva, mas que tivesse alguma relevância e pudesse de alguma forma contribuir para o entendimento de parte dos aspectos que tornam o ensino e a aprendizagem da Matemática, para muitos, extremamente difícil.

Assim, parti para esta jornada questionando: qual é o impacto da concepção de Matemática do professor em sala de aula? Que relevância tem para o ensino e a aprendizagem da Matemática o professor “pensar” sobre a Matemática, *desta* ou daquela *maneira*? Penso que questões como estas são direcionadoras e fundamentais para desenvolvermos estratégias metodológicas para o ensino da disciplina. Contudo, para ser possível aprofundar a discussão, entendo ser preciso compreendermos alguns aspectos do fazer matemático em sala de aula. Por este motivo, o interesse em pesquisar como este processo ocorre na prática de Licenciados em Matemática.

Segundo Handal (2003), no último século, a natureza da matemática se tornou um assunto central para educadores como o tinha sido antes para os filósofos. Foi pensada a filosofia de educação dos indivíduos e determinar como vivem suas vidas. O reconhecimento e a compreensão do universo de significações, motivos, atitudes, crenças, imagens, representações e valores, conscientes ou não, sobre a Matemática, bem como as estratégias de averiguação do modo como nós aprendemos e ensinamos Matemática dentro da sala de aula e fora do ambiente escolar, é fator imprescindível nos tempos atuais.

Nesse sentido, buscar compreensões acerca do universo em que estão inseridas as concepções de Matemática pode nos favorecer maior entendimento desta filosofia descrita por Handal (2003), assim como, do espaço da sala de aula onde o conhecimento matemático deve necessariamente ser construído e reconstruído. Porém, não devemos esquecer, obviamente, que se constrói conhecimento, matemático ou não, no mundo exterior à escola e que este conhecimento é tão importante quanto o gerado intramuros escolares.

A totalidade dos entrevistados, de uma maneira ou de outra, assinalou a importância da Matemática como uma Ciência que pode ser aplicada a outros campos do conhecimento humano. Em algumas passagens das falas dos estudantes, verifiquei esta preocupação de fazer uso da Matemática de forma a não isolá-la no contexto das disciplinas escolares e, mais ainda, no contexto das demais Ciências. Isto foi quase consensual entre as respostas. Porém, em minha análise, há certa *simplicidade*, e por que não dizer, *superficialidade*, na maioria dos casos, quando tratam deste assunto. Considero ainda que esta *simplicidade* ou *superficialidade* foram geradas internamente pela contradição de alguns aspectos que tentarei mostrar mais adiante.

Ponderando aspectos da Filosofia da Matemática e da Filosofia da Educação Matemática, discutidos em itens anteriores, em minhas análises, percebi aparentar resquícios de uma Matemática de cunho absolutista. Afirmar que é possível aplicar a Matemática em aspectos da vida social sem oferecer subsídios para isto, ou seja, sem fazer uso da Ciência Matemática de forma a deixar de lado o pensamento de uma Matemática rígida em seus objetos, é continuar pensando uma Matemática que, apesar de tudo, não tem a aplicabilidade necessária e fundamental na contemporaneidade. Ao dizer isto, não quero afirmar que a Matemática Acadêmica deve ser descartada, até porque seria impossível; apenas digo que tal Matemática se torna pouco *apresentável* nos contextos sociopolíticos “exteriores” à sua natureza se apresenta-se desta forma.

De acordo com Handal (2003), se matemática é, como sugeriu a tradição Platônica, transmissão de um corpo imutável de conhecimentos que os estudantes têm que concordar como um fato perene sem qualquer raciocínio, e não uma atividade cultural, criativa, empírica que os estudantes estão na posição de construir o próprio conhecimento matemático, então esta se trata de uma Matemática ortodoxa.

A concepção expressa na fala a seguir de um dos pesquisados, o estudante John Napier, manifesta um emaranhado de possibilidades para a aplicação da Matemática. Percebemos que há o reconhecimento para a questão de relacionar a Matemática com outras ciências como, por exemplo, a Sociologia, a Antropologia e as Ciências Físicas e Naturais. Isto, se analisado do ponto de vista de quem vai exercer a profissão de professor, é extremamente importante.

A Matemática, para mim, é uma ciência que, primeiramente, ela é interdisciplinar. Ela pode ser aplicada em todos os campos do conhecimento, mas muitas pessoas veem a Matemática como um campo fechado por se tratar mais de cálculo, de uma teoria assim fechada, aplicada só nela mesma. (John Napier)(Grifo nosso)

Reconhecer que existem vias de acesso da Matemática com as demais ciências e, principalmente, encontrar formas de visualizar esta interação entre os objetos matemáticos e a realidade exterior a eles, é algo positivo. Se voltarmos os olhos para os muitos anos em que ensinar Matemática era simplesmente oferecer ao educando um amontoado de fórmulas, demonstrações e axiomas desligados de qualquer contexto exterior à própria Matemática, isto nos dá a nítida impressão de que houve um avanço significativo no ensino dessa disciplina. Porém, de acordo com o relato acima, por mais que se tente buscar estas relações, há, historicamente, o “ranço” de uma Matemática absoluta, fechada em seus objetos de maneira que, mesmo não sendo explícito, influencia na análise que o estudante faz dela e, certamente, influenciará em sua prática matemática diária em sala de aula.

Ao que demonstra o estudante John Napier, na descrição feita linhas acima, há, na sua forma de conceber a natureza matemática, resquícios de uma Matemática *ortodoxa*, mesmo que discorra sobre a necessária “possibilidade” de uma Matemática *interdisciplinar*, pois aparenta superficialidade nesta ideia e enfatiza o que “*as pessoas*”, a seu ver, pensam sobre a natureza dos objetos matemáticos.

Na fala do estudante Pierre de Fermat, percebemos a mesma ideia sobre a aplicabilidade da Matemática, ao que chamou de ferramenta, para as questões do dia a dia. No entanto, em análise mais apurada do que nos diz o estudante, vemos que há a ideia de uma “*limitação*” em sua utilização com outras áreas de conhecimento.

A Matemática é compreendida como uma ciência, no meu ponto de vista, uma ciência que busca solucionar todos aqueles problemas que se encontra uma pessoa qualquer. Sendo que aquela necessidade que

a pessoa se encontra, vai se utilizar da Matemática como ferramenta para poder buscar a solução para aquele problema específico e também para se compreender certos aspectos que somente a ferramenta Matemática pode me dar como solução dentro de alguma outra área do conhecimento. Sendo que essa ferramenta tem uma limitação específica dentro de outra área de conhecimento. (Pierre de Fermat)(Grifo nosso)

Há muitas formas de se analisar o processo em que se consolida o pensamento matemático no meio de um grupo social ou mesmo individualmente já que, cada grupo em si e cada indivíduo carrega consigo, consciente ou inconscientemente, várias maneiras de pensar e agir matematicamente. Se tomarmos, por exemplo, a atividade diária de um pedreiro ao construir o alicerce de uma casa ou um engenheiro sentado em sua prancheta projetando e calculando um complicadíssimo sistema eletroeletrônico, em ambos os casos verificaremos a atividade matemática em pleno exercício, obviamente de formas diferentes.

É possível dizer que, ao analisarmos a fala do estudante Pierre de Fermat, essa *limitação* à qual se refere, é o ponto contraditório essencial em sua fala ou pelo menos destoante no que expressa. O componente fundamental no todo que diz está no fato de que, para ele, a Matemática é uma ferramenta que pode contribuir para dar respostas aos problemas do dia a dia. Entretanto, na composição com os demais elementos que efetivamente demonstra, há certo truísmo entre o pensar e o agir matematicamente, ou seja, se por um lado é possível fazer uso da matemática para resolver todos os problemas do dia a dia, por outro, segundo diz, existe uma “limitação matemática” na ação do sujeito que intencionalmente a usa como ferramenta.

Ao que parece, é precisamente neste ponto, que as falas dos dois estudantes se sobrepõem. Se a Matemática é uma ciência que postula, ao lado de outras ciências, a condição de servir de auxílio para os problemas do cotidiano e, se para um, *outras pessoas*, que não ele, pensam ser a Matemática um campo fechado e, para este último, *existe uma certa limitação em sua aplicação com outras ciências*, isto demonstra claramente que a exploração mais direta da Matemática como possibilidade de resolver problemas do dia a dia é no mínimo comprometida.

Segundo Ernest (2007), existe uma larga seleção de valores que podem ser identificados na Matemática: do concreto ao abstrato, do formal ao informal, do objetivo ao subjetivo, da justificativa à descoberta, da racionalidade à intuição, do argumento à emoção, do geral ao particular e da teoria à prática. Mas, segundo ele, apesar de evidentes, estes só

podem se constituir como definição tradicional, ou seja, só podem se constituir a partir de uma Matemática que satisfaça estes valores e é esta Matemática que é considerada fiel e boa; e qualquer coisa que não o seja, é rejeitada como inadmissível. Fato este que considera um equívoco. É o que vemos comparados as duas falas já discutidas.

Há uma Matemática aceita e que pode, *mesmo em seu estado de rigidez*, colaborar para a elucidação dos problemas diários e “outra” da qual *em que as pessoas pensam ser fechada em si mesma e cheia de limitações quando tratada com outras ciências*. Em síntese, as “duas” Matemáticas são a mesma, porém vistas de forma distinta e sob diferentes aspectos.

Atrevo-me a dizer que chega a ser consenso entre pesquisadores, educadores e demais envolvidos com a educação, mais precisamente com o ato de ensinar e aprender Matemática, que esta não se constitui apenas uma disciplina do currículo escolar. Da forma como tem sido difundida ao longo da história é, também, um dos pontos de maior discussão. Tenho a nítida impressão de que se constitui em uma Ciência que, por um lado, pode auxiliar na compreensão de aspectos fundamentais do mundo contemporâneo e, por outro, tal compreensão só pode ser possível quando carregada de abstração e descontextualizada de toda e qualquer relação social exterior a ela mesma.

As questões relativas ao ensino da Matemática têm se apresentado com a falta de algo que “liga o prático ao teórico”, como se prática e teoria fossem exteriores uma a outra, ou como se não existisse nexos entre ambas, ou mesmo como se teoria e prática, em suas essências, estivessem desligadas dos contextos escolares. Isto é mais efetivo quando se trata de ensinar Matemática, ou, pelo menos, é o que tem sido mostrado de maneira mais contundente ao longo de todos esses anos.

Ao longo da história do ensino da Matemática no Brasil, como vimos anteriormente, verificamos que houve uma carga de cientificidade profunda que tornou a Matemática e seu ensino fortes aliados dos processos de segregação social. Cientificidade esta que, invariavelmente, tornou o ensino e aprendizagem da disciplina algo para “poucos”. Outra vez reafirmo, não estou querendo dizer que a Matemática escolar deve vir sem a cientificidade necessária, mas, sim, que esta Matemática só será humana se trouxer em seu bojo a cientificidade aliada aos contextos sociais, históricos e políticos em que se dá a sua construção.

Diante disso, é necessário compreendermos, no atual estágio do desenvolvimento de seu ensino, a maneira como a própria Matemática vem sendo conduzida em sala de aula para, efetivamente, podermos dar respostas aos anseios daqueles que se angustiam por não apreendê-la em suas vidas como deveriam. Se, por exemplo, analisarmos com maior profundidade o que diz a estudante Sophie Germain, verificamos que, apesar de ainda encontrarmos na maioria dos casos uma vertente absolutista no ensino da disciplina, uma perspectiva de mudanças se faz presente.

O ensino da Matemática, a meu ver, teria que ser mais maleável, não sei se é bem a expressão certa, mas os alunos deveriam ver a Matemática de uma forma diferente. Então esse ensino da Matemática deveria ter mudado mais um pouco, entendeu? Pra que isso acontecesse, pra que eles a vissem de outra forma e gostassem mais de estudá-la. (Sophie Germain) (Grifo nosso)

O entendimento que a estudante tem sobre tornar mais maleável o ensino da disciplina, ao que demonstra, corresponde a fazer com que aqueles que a estudam a compreendam, ou seja, tornar maleável o ensino da Matemática é torná-la compreensível do seu ponto de vista prático, melhor dizendo, de sua aplicabilidade como construção do pensamento humano. Se formarmos a ideia de que os objetos matemáticos são realidades humanas e que as afirmações matemáticas estão dedicadas a entender os significados do mundo, compreenderemos os modos de expressão pelos quais a Matemática pode nos trazer importantes contribuições. Entendo ser este o sentido que a estudante expressa em sua fala.

Esta questão é crucial para o entendimento do ensino e da aprendizagem da Matemática, pois está no cerne da discussão atual: pensar uma Matemática mais compreensível do ponto de vista de quem deve usá-la cotidianamente. Mais uma vez esclareço que não quero dizer aqui que a Matemática utilizada em nossas escolas deve vir desvinculada da Matemática acadêmica, uma vez que a Matemática escolar se nutre da acadêmica. Mas, sim, dizer que sem a devida incorporação de elementos essenciais da Matemática à vida do estudante, o entendimento de seus aspectos fundamentais se torna comprometido.

Algumas questões referentes à metodologia do ensino da Matemática fazem-se necessárias neste momento. Entendo que a investigação em sala de aula deve fazer parte da formação do professor. Isto nos remete à necessária adoção de um processo que permita ao professor compreender aspectos do fazer matemático em sala de aula de maneira a favorecer a

apreensão da realidade e, assim, permitir ao estudante ao mesmo tempo interferir de maneira consciente em sua ação, tendo por base uma Matemática que se tornou apreensível no conhecimento construído na escola. Porque,

Em contextos de ensino e aprendizagem, investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão-só, que formulemos questões que nos interessam, para as quais não temos resposta pronta, e procuramos, essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso (Brocado; Oliveira; Ponte, 2006, p. 09).

É desta investigação que o futuro professor tirará aspectos substanciais para tornar o ensino da Matemática mais *maleável* como propõe a estudante Sophie Germain. O fator extremamente positivo na fala da estudante, uma vez que esta pretende se efetivar professora, é o fato de pensar na possibilidade de uma Matemática com sentido pleno na vida dos sujeitos que dela devem fazer uso.

Há, na afirmação da estudante, outro aspecto positivo que é a mudança conceitual na perspectiva filosófica da Matemática, pelo menos na forma de apresentar-se enquanto preocupação de conhecimento passível de ser apreendido e construído em sala de aula. Isto põe em evidência a necessidade premente de se fazer uma Matemática *deste mundo*. Claro que estou tratando aqui daquela Matemática dita escolar, da Matemática que não necessita, pelo menos não como única forma aceitável, de demonstrações rigorosas, isto é, de uma Matemática que possibilite a compreensão dos aspectos políticos, históricos e sociais em que o sujeito está envolvido, sem deixar de ser científica.

A negação deste fato corresponde a negar a possibilidade de realizar passos mediados pelo pensamento matemático embasado em situações concretas. As situações de aprendizagem da Matemática devem, necessariamente, corresponder a estas expectativas. Assim, evitaremos a colisão da maneira sistemática que ocorre entre o aprender e o ensinar Matemática. Outro aspecto igualmente importante diz respeito à forma como o professor deve, metodologicamente, encarar a percepção do estudante frente ao conhecimento matemático. Ou seja, o professor deve estar imbuído de uma parcela significativa de conhecimentos relativos à Metodologia do Ensino da Matemática com vistas a facilitar seu trabalho e, assim, facilitar o aprendizado da disciplina.

A prática do professor exhibe valores implícitos ou explícitos e, dependendo da forma como estes valores são trabalhados, podem facilitar ou dificultar o aprendizado em sala de aula. A percepção comumente difundida é a de que a Matemática é uma disciplina muito

difícil e para um grupo seletivo de privilegiados. A negação disto é fundamental para tornar a Matemática mais *humanizável*.

Para a corrente Falibilista da Filosofia da Matemática, esta percepção se constitui um engano, pois o conhecimento matemático é fruto da natureza humana, logo, aquele que é humano tem plenas condições de compreendê-lo e, principalmente, compreender sua aplicabilidade sem que seja, necessariamente, um *expert* em Matemática.

A estudante Sophie Germain reconhece, no entanto, que os objetivos da Matemática escolar vêm sendo distorcidos. Isto pode ser em decorrência do fato de que o Sistema Educacional não está apto a suprir as demandas e expectativas que ele próprio gera. Evidenciamos esta questão à medida que o próprio Sistema cria uma disputa para ascensão por parte dos estudantes aos demais níveis de ensino, sobretudo ao superior, mesmo discorrendo em todos os documentos oficiais que tratam sobre o ensino e, mais especificamente, sobre o ensino da Matemática, da necessidade de fazer compreender a disciplina como parte importante da construção de cidadania.

A meu ver ela está só com um objetivo muito direcionado que é passar no vestibular. Isso não é um objetivo amplo, é um objetivo específico. É o que posso dar como exemplo, que os alunos passem no vestibular. Ah, eu vou estudar Matemática porque tenho que passar no vestibular, não porque vou estudar Matemática porque vou precisar e porque tenho um universo amplo a partir dessa disciplina.(Sophie Germain)(Grifo nosso)

O fator preocupante nessa afirmação é a contraposição que ela oferece à primeira expressão. Outro ponto que devemos colocar em destaque é o fato de que isto pode ser absorvido como verdade pelo professor e que este a transfira para sua prática criando assim estudantes matematicamente autômatos. Tudo objetivando apenas aprender a Matemática para ser aprovado em uma seleção de vestibular.

Há uma completa distorção nos valores, bem como e a imputação da necessidade de aprendizagem matemática apenas para cumprir os interesses de quem há muito tem o controle sobre ela e, principalmente, sobre quem deve ou não deve ascender ao ensino superior. Dito de outra forma, esta Matemática que tem por objetivo único a aprovação no vestibular, é aquela que está a serviço da segregação social e perpetuação do atual estado de coisas. As possibilidades educativas da Matemática, no entanto, não se resumem a isto, ou melhor, não deveria nem existir desta forma.

Também sob o aspecto do desenvolvimento do pensamento matemático do estudante, é importante frisar que, ao privilegiarmos uma Matemática mecanicamente produzida para este fim, estaremos construindo arremedos de cidadãos que em futuro muito próximo podem até chegar à Universidade, mas certamente terão perdido uma parte substancialmente importante de seus desenvolvimentos intelectuais e cognitivos. Há, ainda, a preocupação com o fato de que aqueles que, por um motivo ou outro, não conseguirem alcançar o ensino superior certamente estarão fadados à marginalidade social, política e histórica.

Por este motivo, devemos atentar para a distinção que os estudantes fazem entre a chamada “Matemática de cunho científico” e a “Matemática escolar”. A importância dessa análise se dá no momento em que, ao privilegiarmos uma Matemática que objetiva unicamente a aprovação no vestibular, conforme expressou a estudante, não estamos ensinando nem uma nem outra, isto é, não estamos produzindo conhecimento matemático, mas apenas criando rotinas ou roteiros mecânicos de resolução de questões de Matemática.

Nesse sentido, para que tal análise seja objetiva, contundente e que possa fornecer-nos elementos essenciais ao processo de re-estruturação do ato de ensinar e aprender Matemática, é necessário discutirmos sobre a importância desta distinção que apresentamos como elemento-chave no processo de compreensão das concepções de Matemática dos sujeitos desta pesquisa.

As diferenças, pelo que percebi, é a forma com que você faz aplicações dela, a forma como você a estuda. Na científica você utiliza outros termos, termos próprios da Matemática. Já na escolar, é como se estivesse adaptada de uma forma mais simplificada para os alunos. Às vezes é a mesma coisa, mas sendo colocada de forma diferente no ensino escolar. Pra mim é essa a diferença. É praticamente a mesma coisa, mas usam-se palavras, expressões matemáticas, assim mais rebuscadas do que no ensino escolar que é mais simplificada. Assim, eu acho que limita muito. (Mary Fairfax Greig Somerville)(Grifo nosso)

A Educação Matemática deve, com o auxílio da Filosofia da Educação Matemática, tentar encontrar uma resposta à questão do que se tem dito acerca da “simplicidade” da Matemática escolar quando colocada à frente da Ciência Matemática, posto que, como dito anteriormente, esta nutre aquela. Em meu entendimento, devemos tecer sérias críticas ao cientificismo descontextualizado, supostamente neutro e tido como dom, o qual somente poucas mentes privilegiadas são capazes de possuí-lo.

Devemos ter a consciência de que o conhecimento escolar nutre-se da Matemática acadêmica e que o papel do professor é trabalhá-la de modo a possibilitar a aprendizagem de todos, sem que ocorra perda de suas características. Da forma como nos aponta a estudante é preocupante. Segundo podemos apreender, a Matemática escolar tem sido colocada como *descaracterizada de uma Matemática eficiente*, de uma Matemática validada como legítima e que, somente ela, pode proporcionar ao estudante desenvolver todas as potencialidades do pensamento matemático, pois

A compreensão dos saberes matemáticos expostos em aulas e escritos, até mesmo em livros didáticos, baseia-se em raciocínios cuja realização requer instrumentos cognitivos refinados. Entretanto, a disponibilidade destes instrumentos é vista como condição para o estudo. Quem não dispuser de capacidade de abstração suficiente, para acompanhar as informações apresentadas pelo professor e repetir os passos indicados para fazer os exercícios, não consegue aprender. (Micotti, 1999, 163)

É a capacidade de abstração tão propalada enquanto necessidade absoluta para compreensão dos objetos matemáticos que devemos nos ater neste momento. Ora, será que a Matemática escolar não é capaz de dar ao indivíduo a capacidade de abstração necessária? Penso que esta questão é importante à medida que traz para o bojo da discussão o papel do professor face às implicações advindas do momento histórico em que vivemos e, principalmente, nos remonta às possibilidades metodológicas que a Matemática escolar oferece no sentido de favorecer a capacidade de abstração do indivíduo.

De acordo com Pais (2006, p. 16), a valorização da Educação Matemática enriquece quando passamos a interpretá-la mais em termos do que existe em estado de latência do que das hipotéticas soluções propostas pela adoção de um modelo ou de uma sequência linear de ações.

Ao analisarmos o que a estudante expressa, tomando por base o que foi dito até aqui, percebemos que, afora o reconhecimento das diferentes maneiras de fazer uso do conhecimento matemático, o que diz está exprimindo e reproduzindo fielmente um velho discurso, o discurso de que a Matemática possível é aquela *legitimada* como verdade única. Tal Matemática ao longo dos anos tentou perpetuar a ideia de que pensar matematicamente é reproduzir procedimentos *lineares* de resolução de exercícios completamente desvinculados da realidade dos estudantes.

Apenas para termos mais profundidade no que foi dito, passemos à análise do que o estudante Girolamo Cardano expressa sobre a “diferença” entre a Matemática escolar e a Matemática científica.

Eu acredito que ainda não existe essa diferença. As formações de professores atuais buscam muito isso. Eu acho que a Matemática escolar deve estar ligada mais com o dia-a-dia da pessoa, para desenvolver o pensamento da pessoa. Já na Matemática em si, na Ciência Matemática, as pessoas que vão estudar a Ciência Matemática em si devem atentar para a profundidade da Matemática. Mas, em meu ponto de vista, essa diferença ainda não existe.
(Girolamo Cardano)(Grifo nosso)

Verificamos haver semelhanças no que expressam os estudantes com respeito “às Matemáticas” mencionadas. Porém, a preocupação com o que o estudante expressa acima é ainda maior quando não há sequer o reconhecimento de que houve certa evolução no fazer Matemático da sala de aula.

A estudante anterior, apesar de dizer que há certa limitação na Matemática que se produz em sala de aula, reconhece-a embora de uma forma distorcida do ponto de vista da Educação Matemática. Este fato é preocupante à medida que, como ela mesma diz, os cursos de formação de professores tentam a todo custo fazer reconhecer por seus alunos que existe uma Matemática escolar e que ela é viável na construção dos saberes matemáticos dos estudantes do ensino fundamental.

Os elementos até aqui descritos, por meio das expressões dos sujeitos da pesquisa, apresentam-se num conjunto subjetivo de vários determinantes conscientes ou não do processo de interiorização dos aspectos que tornam as suas concepções de Matemática, ao que parece, uma orientação natural da realidade por eles vivenciada. Isto fica mais evidente quando os mesmos expressam o que compreendem como ensino da Matemática.

No todo, levando em consideração tanto o ensino de crianças quanto o ensino de jovens e adultos, o ensino da Matemática é você abrir os olhos das pessoas. Na verdade todos nós temos conceitos preliminares do que seja a Matemática, todos sabem que a Matemática não surgiu do nada. Então, o ensino está em você despertar e fazer com que aquela pessoa entenda o que é a Matemática para a vida dela.
(Joseph Fourier)(Grifo nosso)

Também pude constatar que uma das articulações, se não a principal, entre o ensino da Matemática e a realidade vivida pelos estudantes, diz respeito à ação do professor

em sala de aula no que tange à tentativa de relacionar os objetivos e os conteúdos do ensino da Matemática com situações do dia a dia. Dito de outra forma, a relação intrínseca entre objetivos do ensino e os conteúdos deve ser estabelecida pelo professor com finalidades bem determinadas a partir da necessidade que o indivíduo possui de compreender o mundo à sua volta. Isto corresponde a dizer que o equívoco cometido ao longo de muito tempo, em que Matemática e seu ensino deviam exprimir apenas o pensamento lógico sem sentido específico, deve ser superado.

Desta feita, o ensino da Matemática, como parcela do ensino mais abrangente, expressa a necessária multiplicidade de fatores essenciais à vida em sociedade e um deles, certamente, é a compreensão de sua aplicabilidade diária. Tal relação ocorrida dentro do espaço contraditório da escola envolve ainda outros condicionantes, tais como: o emocional, o afetivo, o intelectual, o atitudinal, entre tantos outros. Cabe, portanto, ao professor articular cada um destes elementos de forma a propiciar o ensino e, conseqüentemente, o aprendizado. É o que em nosso entendimento quis dizer o estudante Joseph Fourier no trecho sublinhado do depoimento anterior.

Assim,

Compreendendo que a Matemática revela certos aspectos do mundo e que existem outras áreas de conhecimento que revelam outros aspectos, o professor de Matemática não pode olhá-la como isolada, como algo que existe por si, sem relação alguma com o homem, com o mundo humano e com aquilo que o homem conhece desse mundo (Bicudo, 2005, p. 53).

Esta compreensão só será efetivamente possível a partir do entendimento de que o conhecimento matemático do professor é apenas mais um componente da experiência diária da escola e da sala de aula. Um dos compromettimentos que a Educação Matemática deve assumir é justamente fazer com que o conhecimento trazido pelo aluno para o espaço escolar – embora possa até nem reconhecer que assim o faça – compõe o universo de ensinagem e aprendizagem no qual o professor é, digamos, apenas o *coordenador* das ações.

Além disso, como já indicado anteriormente, é preciso que o professor faça-se compreender pelos alunos e compreenda-os em seus sentidos plenos de cidadãos. Todo vivido efetivo dentro da sala de aula deve ser considerado como possibilidade de construção do conhecimento matemático. De acordo com Bicudo (2005, p. 53), é fundamental que o professor ajude o aluno a *des-vendar*, tirar a venda do mundo. Sendo o que ensina uma das formas desse desvendamento, aí se encontra a importância do seu ensino.

Se voltarmos os olhos criticamente para o que foi mostrado pela percepção dos sujeitos da pesquisa, podemos verificar que quando tratam de discorrer sobre a Matemática há, em suas falas, um ponto quase consensual que é o fato de a Matemática poder auxiliar na resolução de problemas do cotidiano. Porém, como já constatado, na maior parte das descrições apontadas até aqui, há uma espécie de *pensar imediatista* ao referirem-se às maneiras como tal auxílio pode ocorrer.

Por certo, isto se reflete nas formas que pensam acontecer o ensino da Matemática. Estas formas, certamente, se efetuam em suas práticas de maneira a deixar de ser mero instrumento de apreensão do vivido, passando a ser, também, instrumento de reprodução daquilo por eles já vivenciado, embora a fala do estudante Joseph Fourier, contundentemente, afirme ser o ato de ensinar Matemática fazer despertar o estudante para o mundo vivo em que ele se encontra. As demais descrições mostram maneiras de conceber o ensino da Matemática de diversas outras formas. A maneira mais presente é a que reproduz em perspectivas quase que alienadas e alienantes a Matemática com alguma restrição no ato de aprender.

*O ensino da Matemática seria levar ao aluno informações úteis. Na realidade o ensino cabe mais ao professor. E é bom porque leva ao aluno conhecimentos que ele deve adquirir para ter desenvoltura na vida. Então é necessário por isso. **Na verdade, o ensino é isso, é levar ao aluno conhecimentos e fazer com que ele aprenda os conhecimentos necessários.*** (Nicolo Tartaglia)(Grifo nosso)

Do ponto de vista da Educação Matemática, o que afirma o estudante Nicolo Tartaglia reflete *vícios* do ensino da Matemática em que apenas o professor é capaz de produzir conhecimentos. Percebemos claramente que há a continuidade de um discurso que vem sendo reproduzido como verdade absoluta durante muitos anos. Não é preciso enfatizar que tal reprodução se mostra evidente e que é certo também que esta ideia vai se consolidando no fazer pedagógico diário sem que se perceba.

Pousando as asas de nossas análises neste ponto, se, de acordo com D'Ambrósio (1996), todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão, não dicotômicos entre si, cumpre dizer que, o que expressa o estudante está longe de ser um processo de organização social. Este só se dá quando há efetiva interação intelectual entre os sujeitos. Infelizmente, pelo que demonstra, o estudante Nicolo Tartaglia não considera relevantes os conhecimentos prévios

dos estudantes, pois sequer faz alguma referência a este ponto em sua fala. Assim, não há interação intelectual e muito menos social entre os sujeitos envolvidos no ambiente escolar.

Em todas as percepções até agora consideradas, vemos claramente que, de modo geral, na totalidade dos sujeitos entrevistados, existem alguns pontos que convergem para uma Matemática de sentido específico, laboral, desvinculada do mundo exterior a ela. No que diz respeito ao ato de ensinar, isto fica mais evidente.

Nas incursões realizadas nas formas como os estudantes concebem seus pontos de vista, deparamo-nos com estruturas que continuam a ramificar, intencionalmente ou não, a separação dos contextos das salas de aula com situações do vivido. É claro que, ao mesmo tempo, reconhecemos que há um componente positivo que é, indubitavelmente, o entendimento por parte dos estudantes da Matemática no sentido de compreender aspectos do mundo, o que não deixa de ser um paradoxo se comparado a outros aspectos do que expressam, mas é fundamental que seja dito. De modo inteiramente geral, por exemplo, na objetividade do que pensam e na forma com que expressam suas opiniões em tais aspectos, percebemos que eles subordinam a Matemática e seu ensino a condicionantes diferentes na forma, mas semelhantes em conteúdo.

Isso não vale apenas para o ensino da Matemática, se se quer pensar o ensino como atividade própria do professor, mas, também, para aspectos da aprendizagem. É evidente que a cada aspecto destes corresponde a uma apreensão relativa ao sentido de pensar e agir da Matemática como atividade racional. Desta forma, buscar discutir o que dizem os estudantes sobre a aprendizagem da Matemática pode nos oferecer mais elementos de análises acerca de suas concepções sobre esta Ciência.

A aprendizagem da Matemática é quando você pega aquele conhecimento, sintetizando-o, você pega aquele conhecimento abstrato que está no livro e você concretiza o máximo possível para o seu aluno. Consequentemente esse conhecimento vai ter um significado na vida dele e quando esse conhecimento tem um significado na vida dele, aí ele vai ter mais facilidade de resolver os problemas da vida dele.(Jonh Napier)(Grifo nosso)

As concepções pessoais que o indivíduo tem sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem, estão implícita ou explicitamente ligadas às experiências que teve com a disciplina ao longo de sua vida. Lembremo-nos de que, em um passado não tão distante, ensinar Matemática era apenas fazer uso de um conhecimento abstrato de maneira a criar

roteiros mecânicos para a resolução de questões completamente desvinculadas da realidade. Apesar do enorme esforço que os cursos de formação de professores têm feito nos últimos anos para mudar esta realidade, ainda nos deparamos com situações inimagináveis no que se refere ao ato de ensinar e aprender Matemática.

O estudante Jonh Napier fala de um conhecimento possível de ser sintetizado, um conhecimento *abstrato* (que está no livro), um conhecimento que pode ser concretizado para o aluno. A recordação, neste caso, alia-se à sua percepção sobre os modos de aprender Matemática. A recordação a que me refiro está demonstrada na fala do estudante quando este chama atenção para o fato de que existe um conhecimento matemático contido em um *livro*, ou seja, o que certamente reflete a sua própria experiência vivida com o ensino e a aprendizagem da disciplina.

Da forma como diz existir tal conhecimento, o estudante o aponta numa *perspectiva de professor* que se apresenta como capaz de sistematizar o conhecimento matemático contido *neste livro*. Assim, o aluno alvo não aparenta trazer conhecimento algum e é aquele que o absorve tal qual a água é absorvida por uma esponja, de fora pra dentro. Isto é, podemos inferir que não há interação entre os conhecimentos matemáticos, o professor e os alunos, e que estes últimos assumem uma postura de passividade no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Bicudo (2005, p. 29-30), há duas formas de autoritarismo presentes em nossas salas de aula por parte de professores. A primeira, que chamou de autoritarismo hostil, atinge diretamente o aluno através de palavras e gestos do professor; a segunda, que denominou de autoritarismo sutil, é manifestado pela violência cultural exercida pelos que pretensamente tudo sabem e ensinam aos que nada sabem.

Retomamos as análises a partir do que considero o eixo central na fala do estudante, ou seja, quando diz ser o professor *sintetizador* do conhecimento. Entendo que o que expressa corresponde a manifestações do por ele vivido. Tenho ainda a nítida impressão de que o aluno traz consigo a idéia de uma aprendizagem matemática em que o professor apresenta-se como detentor do conhecimento e ao aluno cabe apenas absorvê-lo sem que seja capaz de colaborar na sua construção. Embora mencione o fato de que este conhecimento possa colaborar na vida cotidiana do aluno, não vejo outra perspectiva na fala do sujeito que não seja esta.

Para que haja uma mudança radical dessa situação, é preciso a consciência da necessidade dessa mudança e a busca do fazer para mudar. Uma mudança nesse ensino se fará com o esgotamento dessa ideologia a respeito do aprender e do ensinar a Matemática. Creio que para isso é preciso, principalmente, que o ato educativo em Matemática se transforme em ato de comunicação, em encontro entre o professor e o aluno (Bicudo, 2005, p. 30).

Entendo que, apesar de haver reconhecimento de uma Matemática aplicável, como já mencionado em outras ocasiões, o que efetivamente demonstra o estudante acerca do aprendizado da disciplina é uma das manifestações mais claras de que ainda convivemos com um ensino tradicional da Matemática. O ouvir o aluno e, principalmente, compreender que este pode ter contribuições substanciais para o conhecimento produzido em sala de aula, em alguns casos, ainda não se faz presente.

Outro elemento bastante significativo e que evidencia a real situação do atual estado em que se encontra o ensino e a aprendizagem da Matemática é o fato de que muitos professores que ministram a disciplina não têm a formação necessária. Este ponto é extremamente importante de ser discutido, uma vez que não se trata de uma questão momentânea, mas de um fato que vem ocorrendo sistematicamente ao longo dos anos.

Quando passamos a vista na história do ensino da Matemática em nosso país, desde longas datas, verificamos haver certa distorção. Atualmente isto ainda ocorre e certamente colabora para que o ensino da Matemática não tenha a eficácia necessária. Pior ainda é que esta é uma discussão que tem anos de existência, mas que, ao que parece, tende a se perpetuar. Um exemplo claro está na fala da estudante Mary Fairfax Greig Somerville quando discute o que é possível fazer para melhorar o ensino da Matemática.

Eu sou do interior e conheço a maioria dos professores de lá. Eu sei que a maioria dos professores de Matemática não são formados em Matemática. Meu tio é formado em Letras, mas dar aula de Matemática e não tem nenhuma base de Matemática e às vezes ele me liga pra perguntar alguma coisa porque ele não tem esse conhecimento de Matemática. O que os alunos vão aprender de Matemática? Assim como ele, têm outros que são formados em Química, em Biologia, em Física. Então, pra melhorar, tem que partir da qualificação dos professores. (Mary Fairfax Greig Somerville)(Grifo nosso)

Segundo as análises que realizei o ensino e a aprendizagem da Matemática, ao longo dos anos, privilegiou o caráter mais aprofundado de seus objetos. A Matemática que se ensinou até então era uma Matemática ortodoxa, absoluta em seus entes e desvinculada da realidade exterior a ela. Um dos motivos que posso apontar para isto é o fato de que muitos

professores não tinham a formação pedagógica necessária. Eram, em sua maior parte, engenheiros ou militares ou militares engenheiros, como vimos no final do século XIX e início do século XX, que passaram a atuar no ensino justamente pela ausência de pessoas qualificadas para tal.

Apesar disso, com a criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, por volta dos anos 30 do século passado, esperava-se uma substancial melhora nesta condição. Tal melhora, é óbvio, de alguma forma veio algum tempo depois. Porém, por motivos diversos, próprios da realidade cambiante que é a estrutura da sociedade, vivenciamos até hoje ranços do que há muito se esperava ter acabado.

Atualmente a realidade é mais complexa, posto que a situação política e econômica tem deixado uma parcela muito maior de brasileiros no completo desemprego ou em subempregos. A ausência de profissionais da área torna o problema ainda mais grave e faz com que, por exemplo, pessoas formadas em Letras ministrem aulas de Matemática. Esta situação é preocupante à medida que as Instituições formadoras de professores tentam, de uma forma ou de outra, passar por um processo contínuo de revisão dos projetos pedagógicos de seus cursos, visando favorecer a formação de professores de Matemática que compreendam a realidade de nossas salas de aulas. O que nos aponta o estudante não nos assusta, apenas ratifica muito do que aqui foi dito e, também, as discussões anteriores a respeito da existência do problema em questão.

Quando colocada a questão de que muitas pessoas “sofrem” para aprender Matemática, os estudantes sujeitos da pesquisa apontam para a necessidade de contextualização do conhecimento matemático com situações do dia a dia. Demonstram, a meu ver, outro ponto de contradição. Como visto em linhas anteriores, pelo que consegui apreender da maneira como concebem a Matemática, a contextualização proposta fica seriamente comprometida.

Existem pessoas que sofrem para aprender Matemática. Um dos fatores que levam a isso, é o fato de não haver uma contextualização do conteúdo, do assunto com o dia a dia e com a Matemática. Muitas pessoas olham um gráfico, tabelas e dados e só olham números e não conseguem soluções para aquilo, analisar aquilo e ter uma alguma postura. (Girolamo Cardano)(Grifo nosso)

Com base no que me foi possível apreender sobre o que expressa o estudante, posso afirmar que tal contradição consiste em elemento chave para o aprofundamento das

discussões. Do que tenho visto, a contradição apontada acima afeta de forma bastante significativa o que até agora foi possível levantar sobre as características do que estudantes apresentam como formas de conceber a Matemática, seu ensino e seu aprendizado. Realço ainda que ao longo de algumas das passagens descritas e analisadas aqui, apresentei o que considerei mais relevante na tentativa de mostrar que é possível existir influência direta entre o que expressam e suas ações como futuros professores.

Todavia, para que seja possível visualizar o que tento dizer, é necessário compreendermos o que pensam acerca do fato de os alunos não entenderem Matemática e até “sofrerem” por este motivo. A contradição evidenciada na fala do estudante Girolamo Cardano favorece esta compreensão.

Evidenciei tal contradição quando, em um primeiro momento, uma parcela considerável dos sujeitos, de uma forma ou de outra, seja por meio de representações do vivido e expressões de tais representações, seja por atos que demonstram realizar, conscientes ou inconscientes, deparei-me com a percepção de uma Matemática que traz resquícios de absoluta. Num segundo momento, com situações expressas pelos sujeitos em que o ensino e o aprendizado da disciplina apontam para a *supremacia* do professor como único detentor do conhecimento e o aluno não possui conhecimento prévio. Obviamente não descarto o que de positivo demonstram, se analisado de forma sistemática e comparado com a situação anterior, em alguns aspectos, ao evidenciarem uma Matemática mais *humanizável*; e uma Matemática que provoca sofrimento para ser aprendida devido à falta de contextualização de seus conteúdos.

Em minhas análises, no conjunto desses determinantes e na forma com que eles se apresentam no sentido da percepção que os estudantes têm acerca da Matemática, seu ensino e aprendizado, nos remete ao entendimento de que há, no mínimo, sem medo de ser redundante, um viés absolutista em suas concepções a respeito do tema em questão. Isto é dito na forma geral, no que consegui captar da essência dos dados que a mim foram apresentados.

No entanto, é necessário dizer que, apesar desta constatação ter se mostrado luz aos olhos deste pesquisador, a posição de reconhecimento dos estudantes de que há uma Matemática que pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo do cidadão, foi um fator positivo, pois, ao demonstrarem tal preocupação, eles apontam para uma possibilidade de mudança.

É imprescindível explicar a análise anterior de maneira mais clara. Segundo o que me foi possível apreender, apesar de terem se mostrado possuidores de uma concepção de Matemática com características de cunho absolutista, em algumas passagens, os estudantes apontam a necessidade de fazer uso da Matemática de forma mais consciente. É claro que o que digo pode parecer um paradoxo, mas não chega a ser um contrassenso à medida que, conforme vimos, as concepções de Matemática são caracterizadas pelas representações, ideias, crenças, opiniões, valores, expectativas sobre a Matemática, individualmente e socialmente, que vão se moldando ao longo de suas experiências com a disciplina. Logo, vão modificando-se à medida que entram em contato com outras possibilidades de construção do fazer matemático ao longo de suas vidas escolares, acadêmicas e profissionais.

A contradição anteriormente mencionada diz respeito justamente a esta mudança. Ela é o que me atrevo a denominar de *uma conquista de uma nova forma de ver e conceber a Matemática*. Ao que parece, estamos saindo do tempo em que conhecer Matemática era um simples processo de acumulação de fórmulas, procedimentos, teoremas, axiomas, etc., mecanicamente determinado e desvinculado de todo e qualquer aspecto da realidade, para uma Matemática que tem por característica básica ser um bem construído, individualmente e socialmente, e que tem por pano de fundo o conhecimento consolidado ao longo da história da humanidade.

No trecho abaixo, podemos verificar o quanto esta mudança tem sido significativa. Quando discutimos o papel do professor na construção da relação entre os conteúdos da Matemática e a aprendizagem dos alunos, fica claro que o posicionamento do estudante Pierre de Fermat corrobora a idéia de uma mudança no fazer matemático em sala de aula.

O principal papel do professor é de mediador entre o conteúdo matemático propriamente dito e a relação que este conteúdo tem com toda bagagem de experiência que o aluno adquiriu na sua vida cotidiana. O professor enquanto mediador estará contribuindo para esta relação e para a familiarização entre aquilo que o aluno possui com o que ele posteriormente irá entrar em contato, com os conteúdos da Matemática que ele ainda desconhece. Na prática, o aluno, passará a ter certo domínio que vai fazer com que perceba aquilo [os conteúdos matemáticos] de maneira mais fácil e simples. Então o professor tem um papel importantíssimo entre relacionar o conteúdo da Matemática e a vida do aluno. Ao fazer isso, ele se torna um mediador entre a ciência Matemática e a vida do aluno. (Pierre de Fermat)

Para o estudante Pierre de Fermat, o papel do professor é entendido enquanto mediador dos processos de construção do conhecimento matemático em sala de aula. Sem receio de cometer algum equívoco, isto é fruto de uma longa jornada de educadores matemáticos, pesquisadores e de professores que há muito viam nesta necessidade o horizonte de mudança capaz de fortalecer o ensino da Matemática.

Em contrapartida, não posso deixar de lembrar que o que diz o estudante faz parte da contradição mencionada anteriormente. Contradição esta que considero o eixo desta mudança. Na sua existência é que encontramos a esperança de um ensino de Matemática que leve em consideração todos os aspectos substancialmente importantes para a sua compreensão. Em síntese, é a superação socialmente construída do nó górdio que atravança o ensino e a aprendizagem da Matemática.

O trabalho do professor de Matemática que não compreenda esta necessidade estará fadado ao fracasso. O entendimento dos aspectos que envolvem o *pensar matematicamente* em sala de aula passa por esta compreensão. De acordo com Pais (2006, p. 39), reforço a ideia de que o trabalho pedagógico consiste em preservar a especificidade do saber científico sem perder de vista sua dimensão educacional. Concordo com esta ideia no sentido de que cabe ao professor acionar a *argumentação matemática* do estudante a partir do que se tem de conhecimento matemático produzido e considerando o que o estudante traz de sua história de vida.

Para entender o sentido de tudo o que foi dito a esse respeito até aqui, lanço mão da fala da estudante Mary Fairfax Greig Somerville por trazer mais elementos para aprofundarmos a discussão do papel do professor e da relação que é possível estabelecer entre os conhecimentos matemáticos e a aprendizagem do aluno.

Tentar trazer a realidade do aluno, da localidade dele pra dentro da sala de aula. A realidade do que os alunos vivenciam pra dentro da sala de aula, às vezes trazendo algo diferente do que é comum o professor fazer. (Mary Fairfax Greig Somerville)

Assim, as diversas variações com que a Matemática, o ensino da Matemática e a aprendizagem da Matemática aparecem nas falas dos sujeitos da pesquisa se concretizam de maneira contraditória em muitos pontos, com a percepção que têm sobre o papel do professor, os conteúdos matemáticos e a relação que é possível estabelecer de maneira a facilitar a compreensão dos alunos. O que ocorre, a meu ver, é que ainda convivemos com resquícios da

ideia de uma Matemática de vertente absolutista, mas, ao que parece, gradativamente o espaço para uma Matemática que leva em conta as relações histórico-sociais ganha corpo.

Segundo Ernest (2008), as imagens sobre a Matemática são representações pessoais de utilidade mental, visual, verbal, etc., que têm origem em experiências anteriores e/ou até atuais sobre a Matemática. São o que chamou de representações de Matemática, incluindo processos cognitivos potencialmente efetivos. Ainda segundo este filósofo, a concepção de Matemática como é representada em tais imagens pode variar por uma gama imensa de pesquisas e ideias acerca da Matemática, da Matemática escolar e das aplicações de todos os dias.

Na progressão contínua de apreensão que tentei desenvolver ao longo dessa pesquisa, estava a preocupação de fazer com que os dados oferecidos fossem trabalhados de maneira a possibilitar ao leitor, primeiro, o entendimento do que efetivamente podemos compreender por Concepções de Matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem; segundo, como os concludentes do CEFET-MA expressam e manifestam as suas concepções; e, terceiro, como podem tais concepções influenciar suas práticas docentes.

É impossível, por princípio, que os concludentes manifestem-se da mesma forma a respeito do que pensam e, principalmente, como pensam cada questão que foi levantada. Os seus vividos em relação à Matemática ocorreram de forma distinta, em situações distintas e, portanto, correspondem a distintas formas de ver e compreender o substrato do conhecimento matemático. Entretanto podemos, por meio de uma análise mais detalhada, ter um olhar mais diretivo e com a atenção bem focada nos elementos que se apresentaram, traçar, em linhas gerais, o que de semelhante tais concepções possuem e, a partir daí, buscar num quadro teórico, filosófico e histórico, a reflexão sobre tais elementos.

O sentido desta reflexão é encontrar nas semelhanças o que podemos trazer em evidência sobre as concepções de Matemática que os alunos manifestam. A peculiaridade expressa por cada um ao se manifestar, em essência, mesmo que não seja possível estabelecer unidade no que diz, serviu de parâmetro para as análises ora realizadas.

O que foi apreendido dos dados obtidos através da pesquisa de campo demonstra que os estudantes manifestam concepções com traços de uma Matemática absoluta. Porém, ao se expressarem, há uma perspectiva de mudança e não seria diferente uma vez que, como vimos, concepções de Matemática, assim como qualquer outra concepção, vão se moldando

ao longo das experiências que o indivíduo vai realizando em toda a sua vida. Tal perspectiva se baseia no reconhecimento de que o ensino da Matemática carece de mudanças, tanto de ordem metodológica quanto da forma de apresentar os objetos matemáticos em situações reais e, mais ainda, na expressão destes objetos como construção humana e, como tal, passível de ser apreendido por todos.

Também entra nessa constatação o fato de que apresentaram um olhar diferenciado quando tratam do conhecimento matemático e da relação que o professor precisa estabelecer para trazer a realidade do aluno para discussão. Não obstante, em muitos momentos apresentaram ser contraditórios se fizermos o (*inter*)relacionamento entre algumas respostas e, principalmente, da forma geral como se manifestaram. É, pois, esta contradição que possibilita dizer que há um avanço em curso. Este se constitui extremamente favorável a uma Matemática que tenha por princípio a Matemática como Ciência e da qual é impossível se separar, mas que leve em consideração uma Matemática que abarque os anseios e garanta a aprendizagem a todos com que com a ela tenham em contato.

Este deixou de ser um desafio à comunidade escolar de modo geral, mas, principalmente ao professor que é quem efetivamente deve fazer tal relação, e passou a ser uma exigência do mundo contemporâneo. Tal exigência se dá principalmente pelo elevado número de indivíduos que, ao longo da história, foram excluídos de forma perversa da produção de saberes e da produção econômica e social por terem na Matemática um dos vieses desta exclusão. Conquanto, não é mais admissível que alguém seja obrigado a isto sem que tenha a oportunidade e, sobretudo, o direito de outra perspectiva que não seja o isolamento do conhecimento matemático.

O conhecimento é o gerador do saber, que vai, por sua vez, ser decisivo para a ação, e por conseguinte é o comportamento, na prática, no fazer que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. O processo de aquisição do conhecimento é, portanto, essa relação dialética saber/fazer, impulsionado pela consciência, e se realiza em várias dimensões (D'Ambrósio, 1996).

É este conhecimento gerador de saber que pode explicar e servir de auxílio aos problemas encontrados no dia a dia e que, também, pode facilitar ao aluno vínculos com a sociedade e com as situações emanadas dela. É preciso ainda a compreensão não só desta dimensão, mas, também, que as aproximações necessárias com as outras disciplinas façam parte da realidade das salas de aula. É na direção de compartilhar situações de aprendizagem em que possamos *co*-elaborar, elaborar em conjunto, processos de construção de conhecimento matemático e conhecimento de modo geral que devemos focar nossos esforços.

A compreensão de parte das dimensões envolvidas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática é fundamental para que o professor possa dispor de recursos e metodologias diferenciadas e, assim, possa apresentar aos estudantes uma Matemática que congregue atitudes, motivação, produção de saberes, entendimento apropriado das relações possíveis de serem realizadas entre o conhecimento matemático e a realidade exterior à escola, dentre outros determinantes fundamentais para a formação do cidadão pleno.

Um ponto extremamente positivo que verifiquei ao longo desta pesquisa, diz respeito ao Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA e, principalmente, à forma como por eles é visto o papel do professor na sociedade cambiante da contemporaneidade. Este, certamente, constitui-se um dos elementos com os quais os estudantes foram colocados em contato que lhes trouxe outra maneira de ver e conceber o universo matemático em sala de aula.

Destaco, para efeito de análise, o Objetivo Geral do referido Projeto com o intuito de aprofundar as discussões acerca do momento de mudança de concepção pela qual os estudantes estão passando. O Projeto, a meu ver, traz elementos substanciais que colaboram com esta mudança de concepção, ou pelo menos se constitui um dos elementos favoráveis a este período de transição evidenciado a partir dos dados apresentados. Esta mudança tem como característica principal a contradição entre alguns pontos do que expressam os estudantes e é vista como elemento positivo.

Licenciar professores para o ensino da Matemática, no ensino médio e ciências no ensino fundamental, mediante aquisição de competências relacionadas com o desempenho da prática pedagógica, preparando-os para o exercício crítico e competente da docência, pautado nos valores e princípios estéticos, políticos e éticos, estimulando-os à pesquisa e ao auto-aperfeiçoamento de modo a contribuir para a melhoria das condições do desenvolvimento da Educação Básica (CEFET-MA/Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, 2005, p. 13).

A confluência do que diz o Projeto em seu Objetivo Geral acerca dos valores e princípios estéticos, políticos e éticos nos quais devem estar pautados o preparo para o exercício crítico da docência, e as reflexões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, considerando as questões discutidas com base na Educação Matemática e da Filosofia da Educação Matemática, com certeza, traz impactos positivos às estruturas das concepções sustentadas pelos estudantes. Ora, quando em contato direto com elementos do curso de modo geral, estes colaboraram para que este período de transição de concepções acerca da Matemática, seu ensino e aprendizado seja possível. Obviamente que este não se constitui um

elemento isolado, mas faz parte de um conjunto de condicionantes com os quais os estudantes foram tendo contato ao longo de suas histórias de vida e experiências com a Matemática.

Quando discute o perfil profissional dos Licenciados em Matemática, o Projeto do Curso traz outro elemento que se constitui um ponto bastante significativo o qual, se trabalhado conforme propõe ao longo de todo o curso, pode favorecer ou mesmo auxiliar na alternância de uma concepção absoluta da Matemática para outra que possibilite a fazer com que o conhecimento matemático vislumbre a possibilidade de construção de cidadãos e cidadãs plenos, considerando que

Os Licenciados em Matemática deverão ser detentores de uma ampla e sólida formação básica, com adequada fundamentação técnico-científica que propicie o entendimento do processo histórico de construção do conhecimento no tocante a princípios, conceitos e teorias, de natureza específica e pedagógica, pautados nos avanços científicos e tecnológicos e nas necessidades sociais, bem como responsabilizar-se como educador, nos vários contextos da sua atuação profissional, tendo em vista a formação de cidadãos (CEFET-MA/Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, 2005, p. 16).

O curso, ainda segundo o Projeto, tem as atividades do processo formativo orientadas pelo princípio metodológico da ação-reflexão-ação, privilegiando a problematização da realidade como estratégia didática e a contextualização como princípio pedagógico fundamental. Ao proporcionar aos estudantes a análise da realidade na qual o conhecimento matemático está sendo desenvolvido e a sua contextualização, o processo de formação do Licenciado em Matemática assegura a dimensão didático-pedagógica. Isto é feito por meio de ações articuladas entre o professor formador, o desenvolvimento dos conteúdos e as experiências advindas de todo esse processo inter-relacionadas com as dos próprios estudantes enquanto construção histórica.

Assim, o conhecimento didático-pedagógico também entendido como atividade social humana, geradora de saberes essenciais à formação de professores de Matemática comprometidos com a produção de conhecimentos matemáticos didaticamente bem estabelecidos, oferece a necessária interpretação do mundo contemporâneo principalmente o mundo da sala de aula, de maneira a favorecer uma nova perspectiva sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem.

Isto, a meu ver, se constitui ponto de reflexão sobre as concepções de Matemática dos estudantes, pois, em contato com outras formas de ver e conceber o conhecimento matemático como, por exemplo, a que o Projeto propõe para a formação do professor, o

sujeito tende naturalmente a rever a maneira como pensa e age *com e sobre* o conhecimento matemático, o implica em colocar xeque as suas próprias concepções. Entretanto, o sujeito não se desvincula por completo de uma hora para a outra das suas concepções, mas faz análises sobre a forma como ao longo de toda a sua vida o seu conhecimento matemático se foi consolidando.

Esta reflexão pode significar uma nova forma de ver e conceber a Matemática, tornando-a mais *humanizável* nos contextos escolares. Por certo, o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA é, também, um elemento importante na forma como os estudantes concludentes do curso interpretam a realidade exterior à sala de aula e, por consequência, há um abalo nas formas anteriores destes estudantes de pensar o conhecimento matemático.

Nesse sentido, é possível afirmar, como veremos de forma mais contundente páginas adiante, que os processos oriundos das atividades desenvolvidas em sala ao longo de todo o curso, também favorecem a mudança de postura dos licenciados, ou pelo menos auxiliam na transição gradual pela qual estão passando. Esta mudança, obviamente, não corresponde apenas a começar a pensar as articulações possíveis de serem feitas entre a Matemática e a realidade exterior às salas de aula, mas, também, reconhecer a necessidade desta relação para a melhor compreensão dos alunos dos aspectos significativamente importantes da construção do fazer matemático.

5. (In)Conclusões e um Novo Plano de Voo

Qual a influência que as concepções de Matemática exercem sobre a prática dos professores de Matemática? Quais as implicações das concepções de Matemática dos professores para o aprendizado dos seus estudantes? Considero serem estas questões primordiais na discussão e compreensão de parte do complexo mundo do interior das salas de aula.

Segundo Ponte (1992, p. 185), a Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não termos concepções. É uma ciência muito antiga, que faz parte do conjunto das matérias escolares desde há séculos; é ensinada em caráter obrigatório durante largos anos de escolaridade e tem sido chamada a um importante papel de seleção social. Possui, por tudo isso, uma imagem forte, suscitando medos e admirações. O professor, de modo geral e não só o de Matemática, carrega consigo experiências das mais diversas, seja com relação à própria disciplina que ensina nos contextos das salas de aula pelas quais passou ou, ainda, pela maneira como vivenciou a aplicação ou não dessa disciplina em sua vida.

Ao longo de vários anos, o uso da Matemática serviu como agente de segregação social e até disciplinadora em determinados casos. Historicamente, a imputação que lhe foi dada era a de que saber Matemática era para aquele contingente de cabeças notáveis que podiam fazer uso da abstração sem que fosse necessário compreender o mundo à sua volta. Muitos de nossos professores sofreram esta influência e, certamente, assim nos foi “transmitida” como verdade.

A cada momento de crise do conhecimento matemático, uma nova forma de conceber a sua natureza e seus objetos era deflagrada. Da descoberta dos números irracionais pela Escola Pitagórica¹¹, passando pela criação do número zero¹² e chegando à Geometria não

¹¹ “A filosofia pitagórica baseava-se na suposição de que a causa última das várias características do homem e da matéria são os números inteiros. A descoberta da irracionalidade do número $\sqrt{2}$ provocou alguma consternação nos meios pitagóricos. Foi tão grande o “escândalo lógico” que por algum tempo se fizera esforços para manter a questão em sigilo” (Eves, 2004, p. 104-107).

¹² “O zero foi o último número a ser inventado. No entanto, se tem evidências de seu uso pelos babilônicos. Nossa palavra *zero* provavelmente provém da forma latinizada *zephirum* derivada de *sifr* que é uma tradução para o árabe de *sunya*, que significa “vazio” ou “vácuo”. A palavra árabe *sifr* foi introduzida na Alemanha, no século XIII, por Nemorarius, como *cifra* (*em português cifra significa entre outras coisas, zero*)” (Eves, 2004, p. 41).

Euclidiana¹³, o conhecimento matemático sofreu as mais diferentes “mutações” e continua sofrendo, o que a meu ver, é uma das provas de que a Matemática não está pronta e acabada. Ela é sempre reconstruída e, como em tal reconstrução, as maneiras de concebê-la também se modificam. Melhor dizendo, as representações, ideias, crenças, atitudes, etc. face ao desenvolvimento do saber matemático se modificam e vão incorporando novos elementos que proporcionam novas formas de agir e pensar matematicamente.

A Matemática Escolar, que se nutre da Matemática Acadêmica tal qual uma planta nutre-se com o sol e a água, está, portanto, sujeita a esta mudança e a cada “alteração” conceitual no desenvolvimento matemático acadêmico o ensino da disciplina sofre seus impactos.

No Brasil, em seus aproximadamente 509 anos, o ensino de modo geral ainda busca encontrar-se em seu sentido pleno. Ainda convivemos com salas de aula apinhadas de alunos, com um alto índice de jovens e adultos no completo analfabetismo, com Leis de educação um tanto quanto confusas e, principalmente, com um contingente de professores sem a devida qualificação e um déficit de professores de ordem estratosférica. Tudo isto devemos ter em mente quando pensamos no ensino e aprendizagem não só da Matemática.

É neste Brasil que o ensino da Matemática por longos anos foi uma atividade de engenheiros e militares ou de militares engenheiros e antes havia sido tarefa dos jesuítas e de pessoas sem nenhum preparo específico para exercer tal atividade. A essa época é possível relevar, posto que não havia no Brasil cursos que preparassem o professor de Matemática para a profissão. Contudo, a forma como esses professores agiam e pensavam o conteúdo matemático enraizou-se e foi-se prolongando ao longo de vários anos. No Maranhão, embora não tenha encontrado referencial teórico que sustente tal afirmação, o ensino e a aprendizagem da Matemática, ao que parece, não foi muito distante da realidade do país como um todo.

A criação das Faculdades de Filosofias, Ciências e Letras deram uma contribuição significativa ao avanço do ensino da disciplina. Contudo, em seus Cursos, estas ainda privilegiaram aspectos de um fazer matemático com ênfase nas questões mais técnicas por assim dizer, em detrimento das pedagógicas. A Matemática Moderna tentou trazer para o

¹³ Também conhecida como Geometria dos Espaços Curvos. Surgiu quando pesquisadores matemáticos investigavam o que ocorria se desprezassem o quinto postulando de Euclides. Os matemáticos que inicialmente pensaram esta geometria foram: Nikolai Lobachevski, János Bolyai, Carl Friedrich Gauss e Bernhard Riemann.

ensino da disciplina o conhecimento científico que também julgo necessário, mas deixou de lado o mundo exterior a ela. No final dos anos de 1960 e início de 1970, em pleno regime de ditadura militar, o ensino tinha seu caráter mais voltado para a expansão de mão de obra especializada e, conseqüentemente, a Matemática se fez presente como “aliada” deste processo e, principalmente, teve seus objetos “enrijecidos” para este fim.

Há aproximadamente 30 anos, as pesquisas e debates sobre a forma como o ensino da Matemática estava sendo realizado começaram a criar corpo. Uma nova forma de pensar filosoficamente sobre a natureza da Matemática e seus entes entra em cena. A Educação Matemática e a Filosofia da Educação Matemática consolidam-se como um novo horizonte de discussões acerca dos processos de ensino e aprendizagem da disciplina. Passa-se a discutir não mais o processo em que se educa *para* a Matemática, mas, sim, aquele que se educa *pela* Matemática. Começam-se também a discutir os motivos pelos quais os estudantes dizem ter pavor da disciplina. As práticas docentes se tornam alvo de questionamentos e o ensino e a aprendizagem da Matemática se constitui em um campo de pesquisa bastante promissor.

Os Programas de Pós-Graduação passaram a ver com bons olhos as pesquisas em Educação Matemática que começaram a surgir e a cada ano ocorre um aumento substancial de pesquisas. De acordo com Ferreira (2003, p. 25), nos últimos anos, a pesquisa sobre a formação de professores tem crescido tanto quantitativa quanto qualitativamente. Isto, segundo a autora, se dá devido à preocupação de melhor se conhecer o processo de aprender a ensinar, o que levou a mudanças significativas no paradigma da formação de professores. As pesquisas em Educação Matemática buscam compreender, portanto, as relações que se estabelecem por meio do processo de ensinar e quais as implicações para a aprendizagem dos alunos.

Desse modo, as correntes filosóficas da Matemática são analisadas e a concepção falibilista da Filosofia da Matemática passa a ganhar destaque entre os pesquisadores e demais pessoas interessadas em analisar o processo de ensino e aprendizagem, bem como a maneira em que se dá a formação do professor de Matemática. As discussões, é claro, giram em torno do que é possível fazer para que seja possível pensar uma Matemática aplicada na escola sob a orientação do professor que não despreze o seu estado mais geral de Ciência, construída ao longo de toda a história da humanidade.

Segundo Ernest (1996), esta visão abraça como legítima a preocupação filosófica com a prática da Matemática, sua história e aplicações e o lugar da Matemática na cultura humana, inclusive assuntos de valores e educação. Processo e produto são levados em consideração quando se trata de discutir a Matemática e sua aplicabilidade diária. Discorda, portanto, da Matemática de valor neutro, livre e independente da ação de quem a faz e refaz cotidianamente.

É preciso dizer que a forma como cada indivíduo se apropria ou mesmo incorpora os elementos essenciais de determinada corrente filosófica da Matemática, por se dar em situações de conflito social contínuo, ou seja, por ocorrer no seio da sociedade sempre dinâmica, é passível de mutação a qualquer momento, sofrem mudanças podendo até passar de uma corrente a outra. Contudo, aqueles que há mais tempo estão em contato com a tendência Falibilista da Filosofia da Matemática tendem a permanecer nela sem maiores constrangimentos.

Assim, é possível haver uma mudança extremamente radical no que se refere às concepções de Matemática absolutas. Porém, isto efetivamente só ocorre à medida que o indivíduo passa por um processo de *re-construção* pessoal no universo de valores, imagens sobre a disciplina, atitudes, etc., isto é, só acontece quando ocorre o que Ponte (1992) chamou *abalos muitos fortes*, ou seja,

Mudanças profundas no sistema de concepções só se verificam perante abalos muito fortes, geradores de grandes desequilíbrios. Isto apenas sucede no quadro de vivências pessoais intensas como a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão (Ponte, 1992, p. 212).

Além disso, é cada vez mais reconhecida nos meios acadêmicos a necessidade de termos um olhar mais apurado sobre a relação entre as concepções de Matemática de professores e a influência que tais concepções podem exercer nas suas práticas docentes. Este tema tem permeado as pesquisas em Educação Matemática ao longo desses quase 30 anos. Esta busca não pretende esgotar o assunto, nem poderia, mas constitui-se essencial para a compreensão da maneira como vem se dando a construção do conhecimento matemático e quais as decorrências disto para o aprendizado dos estudantes.

Esta pesquisa vislumbra, portanto, compreender, pelo menos em parte, a maneira como as concepções de Matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem, de concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, podem influenciar suas práticas

docentes. Insere-se, desse modo, no conjunto de pesquisas que tentam visualizar um novo horizonte para o ensino da disciplina.

Para que pudesse alcançar este fim, por meio da pesquisa qualitativa, lancei mão de um minucioso trabalho de pesquisa bibliográfica que me possibilitou compreender de que maneira as concepções de Matemática permearam diversos momentos históricos do ensino e da aprendizagem da Matemática no Brasil.

Também tentei trazer para discussão aspectos da Educação Matemática, Filosofia da Educação Matemática, da História da Matemática e da Filosofia da Matemática por entender que seriam essenciais para a compreensão do universo no qual as concepções de Matemática dos concludentes do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA estão inseridas. Além disso, a pesquisa de campo, realizada com os sujeitos, possibilitou ampliar os dados sobre o objeto e, principalmente, minha inserção como pesquisador em tal universo.

Percebi que as concepções de Matemática se manifestam em sala de aula, consciente ou inconscientemente, à medida que o professor põe em curso atitudes, valores, representações, imagens, etc., apenas por ele “mensurados” – mesmo que assim o faça de forma inconsciente –, que coloca em destaque a sua maneira própria de pensar o conhecimento matemático, a sua produção, o sentido que ele atribui à vida exterior, à sala de aula, além, obviamente, das relações que é capaz de estabelecer com o que é manifestado pelos estudantes. Estas relações têm implicações significativas sobre como a Matemática vai ser ensinada. Assim, as concepções de Matemática se dotam de significados a partir desta variedade de condicionantes.

Dito isto, ao postular identificar, descrever e analisar as concepções de Matemática sustentadas pelos concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, intento discutir os significados que emergem e, principalmente, a maneira com que se fazem presentes no seu pensar matematicamente. Na parte anterior, do meu ponto de vista, tais concepções foram identificadas, descritas e analisadas. Porém, sinto a necessidade de aprofundar alguns aspectos acerca das concepções evidenciadas e a maneira como estas podem influenciar a prática pedagógica dos estudantes.

Visando apenas retomar os principais aspectos das concepções sustentadas pelos concludentes, identificadas e descritas na parte anterior, apresento o quadro a seguir, como forma de melhor visualizá-las. Isto possibilitará, na minha opinião, que o leitor tenha

compreensão mais clara dos principais aspectos que levantei a respeito delas, além, é claro, de favorecer as análises que pretendo realizar sobre as possíveis influências que podem exercer sobre as práticas dos estudantes. Não há aqui a intenção de reduzir as análises a um mero quadro síntese, apenas que este sirva de apoio para que possamos melhor compreendê-las.

CATEGORIAS DE ANÁLISES	
CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA	<p>Os estudantes, de modo geral, demonstraram conceber a Matemática como Ciência que pode contribuir para a resolução de problemas do cotidiano. Entretanto, evidenciei em algumas passagens uma contradição no que diz respeito ao fato de a Matemática poder ser trabalhada em conjunto com outras Ciências. Isto, a meu ver, ficou claro quando foi colocado, por exemplo, existir certa “limitação” ou algo do gênero, o que favorece a compreensão de que as suas concepções estão em processo de mudança e ainda apresentam resquícios de uma Matemática absoluta. É possível afirmar que tal contradição é um elemento essencialmente positivo posto que aponte para o fato de que, em contato com outros condicionantes, outra Matemática é possível de ser construída.</p>
CONCEPÇÃO DE ENSINO DA MATEMÁTICA	<p>Ficou evidente a preocupação dos estudantes em sinalizar para o ensino da Matemática Escolar a necessidade de mudança metodológica que possibilite ao aluno adentrar no mundo social fora da escola de maneira consciente. Não obstante, ficou claro ao longo das descrições e análises realizadas que há um ponto de divergência, pois, em algumas passagens, não reconhecem de forma clara que a Matemática escolar nutre-se da Matemática acadêmica e diferenciam-se apenas na forma de aplicação sem, contudo, apresentarem elementos para esta diferenciação. Outro fator de preocupação do que foi possível apreender a partir das entrevistas, foi o fato de que para alguns estudantes o professor é o sujeito que <i>leva</i> conhecimento para a sala de aula.</p>
CONCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	<p>Da mesma maneira com que se manifestaram sobre o ensino da Matemática, os estudantes tratam da aprendizagem, ao que parece, como uma ação do professor. Não a veem como via de mão dupla resultante do espaço contraditório por excelência que é a sala de aula e, principalmente, a concebem como uma ação sistematizada pelo professor de um conhecimento possível de ser “transferido dos livros” (sistematizado) para os alunos, por exemplo.</p>

Síntese das Concepções Sustentadas pelos Concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA

As concepções identificadas acerca de cada categoria de análise evidenciaram que os estudantes possuem resquícios de uma Matemática com bases em princípios da tendência Absolutista da Filosofia da Matemática. Porém, como diversas vezes tentei evidenciar ao longo deste texto, estas concepções encontram-se num processo de reorientação, ou seja, em transição.

Sabemos que a ação docente é uma atividade complexa. Tal atividade nutre-se diariamente de condicionantes externos e internos, bem como da forma como o professor lida com os objetos matemáticos e com as situações à sua volta. Condicionantes externos, tais como, conhecimentos prévios dos estudantes, situações diárias em que de alguma forma é possível estabelecer relações de ensino e aprendizagem, o processo de formação do professor e os elementos que a ele são apresentados como, por exemplo, o próprio Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, etc., são componentes essenciais que, no ensino tradicional da Matemática, são desprezados.

No ensino tradicional de Matemática, que ao longo dos anos teve por base a estrutura filosófica absoluta da Matemática, não se tem a preocupação de proporcionar aos alunos os fundamentos de uma Matemática que contribua para a emancipação do sujeito como ser em sociedade.

O professor que, voluntária ou involuntariamente, incorporou esta estrutura e os elementos que dela derivam, conduz sua prática, o seu fazer diário nos aspectos supra-mencionados. Esta prática do professor de Matemática não é concretizada de uma hora para outra. É fruto, inclusive, de um longo processo de acumulação de conhecimentos com os quais foi colocado ou foi se colocando em contato.

No caso do professor de Matemática, alvo desta análise, se efetivamente ocorre a subordinação do conhecimento matemático às diversas situações diárias, deparamo-nos com uma Matemática que traz em seu bojo a necessária utilização de seus objetos como possibilidade de construção de aprendizagem. É, justamente, na interseção destas situações com os condicionantes internos, ou seja, com o pensar sobre os entes matemáticos como apreensão da realidade e construção humana, que será possível construir o conhecimento matemático inserido em toda e qualquer relação exterior possível.

Esta prática vai sendo construída e reconstruída. E se não ocorre um abalo na forma como esta Matemática se apresenta ao indivíduo, este tende a continuar pensando ser a

Matemática que desconsidera os condicionantes externos aos seus objetos que deve ser aplicada nos contextos das nossas salas de aula. Este abalo pode vir das mais variadas formas possíveis. Também, embora sua ranhura ocorra de forma mais rápida, a sua introspecção pelo sujeito é feita por pequenos outros abalos.

Estes pequenos abalos se constituem nas várias situações em que o professor é colocado em contato. Seja com outros sujeitos, outras maneiras de pensar os objetos matemáticos, outras situações de aprendizagem diferentes das suas, bem como questões de cunho didático-pedagógico, além de filosófico, que lhes possibilitem pensar sua ação, a sua prática e os ajudem a rever suas ideias a respeito da maneira como se constrói o conhecimento em sala de aula. Certamente a estrutura curricular do curso favoreceu aspectos significativos para a transição pela qual os estudantes evidenciaram estar passando.

Penso ser um momento de transição pelo qual alguns, senão todos os sujeitos desta pesquisa estão passando. Eles estão saindo da vida acadêmica propriamente dita e almejam alcançar um lugar no mercado de trabalho. Tiveram contato com outros indivíduos, outros professores, outras maneiras de conceber o ensino da disciplina e, principalmente, uma gama variada de situações pedagógicas que, como disse há pouco, se constituem pequenos abalos que geram processos mais significativos de mudanças.

Pelo que expressam, apreendi que por longos anos foram colocados em contato com uma Matemática mais laboral e assumiram como verdade algumas das questões já discutidas aqui sobre a maneira como esta Matemática se coloca ou é colocada em sociedade. No entanto, vejo que as mudanças se mostram em curso e apontam para a corrente Falibilista da Filosofia da Matemática.

Portanto, as concepções acerca da Matemática, seu ensino e sua aprendizagem reverberam-se no modo como o indivíduo encara o seu fazer matemático. Assim, posso afirmar que os estudantes tendem a trazer para suas práticas em sala de aula muitas das implicações discutidas até aqui sobre as diversas maneiras como elas podem influenciar a construção do saber matemático dos seus alunos. Porém, há, como disse, uma perspectiva clara de que as mudanças que ocorrem vislumbrem a construção de uma Matemática mais conectada aos contextos sociais.

Não posso esquecer que tudo o que foi dito até aqui vem carregado de subjetividade tanto dos sujeitos da pesquisa quanto do pesquisador, ora, também, sujeito da

pesquisa. Assim, permito-me dizer que as reflexões que aqui fiz são emanadas de quem apreendeu e aprendeu, é esta mesmo a palavra, a sua própria Matemática. Em síntese, quando discuto concepções de Matemática de professores em formação, trago à baila a minha maneira própria de conceber esta Ciência e, sem hipocrisia alguma, tomo-a como referência para poder fazer as análises a seu respeito. Se assim não o fosse, não poderia estar aqui discutindo concepções de Matemática. Entendo que a minha subjetividade aliada à subjetividade dos demais sujeitos da pesquisa dão corpo a tais análises.

Digo isto porque compreendi a partir dos dados da pesquisa e do contato direto no campo de pesquisa, que as concepções de Matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem, sustentadas pelos concludentes do Curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-MA, apresentam traços de uma Matemática de caráter absolutista, porém em transformação e, ao que demonstram, podemos vislumbrar a possibilidade de que estejam se encaminhando para a perspectiva de uma Matemática mais humana. Reafirmo a posição da minha concepção a respeito de colaborar para o entendimento que eu obtive de que, de fato, é isto que neste momento ocorre com os sujeitos da pesquisa.

Se restarem dúvidas quanto à minha convicção sobre este assunto, permitam-me dizer que assim como comecei esta pesquisa, com uma maneira de pensar e agir sobre os objetos matemáticos – creio eu que não tão enrijecidos, pelo menos, um pouco *maleáveis* –, saio dela, ao menos momentaneamente, completamente diferente na forma de pensar e agir *com* e *sobre* os objetos matemáticos. Eu também sofri pequenos abalos que modificaram a minha concepção a respeito. Certamente, o contato com os colegas de turma, professores e diversas situações em que, mesmo na própria sala de sala do Mestrado, colocavam a Matemática nos termos de uma suposta infalibilidade, ajudou-me nesta mudança. Estas situações, aliadas a tantas outras, me fez pensar no quão certo foi para mim e para a minha concepção de Matemática, desenvolver esta pesquisa.

Além disso, é claro, as várias leituras que realizei, o árduo, porém prazeroso, trabalho de pesquisador, foi, também, um sismo nas estruturas de minhas concepções sobre a Matemática. Mudei! Espero, realmente espero, que tenha aprendido a conceber uma Matemática ainda mais socialmente engajada e, espero mais ainda, que os demais sujeitos desta pesquisa tenham encontrado um sentido no pensar matemático que não seja mais a vertente do temor como ela sempre foi apresentada tem causado.

A Matemática é, com certeza, uma Ciência que ao longo de toda a história da humanidade intriga, atrai, instiga, causa admiração e, infelizmente, para alguns, da forma como foi sendo apresentada, também causa medo. Desde tempos mais ermos, ela tem se dedicado a auxiliar no desenvolvimento de nossa espécie. A sua história é a nossa história. Uma história de conhecimento. De conhecimento humano. Do Osso de Ishango¹⁴, passando pela Grécia Antiga, onde o conhecimento matemático alcançou desenvolvimento surpreendente, indo à Idade Média pelo desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral, até os complexos sistemas computacionais da contemporaneidade, a Matemática sempre esteve presente.

Segundo Silva (2007, p. 221), a natureza só parece disposta a revelar seus segredos em forma matemática. Cabe, portanto, a nós procurarmos entender as diversas formas como isso acontece. Antes, porém, é necessário que tenhamos em mente que, apesar de a natureza revelar-se de forma matemática, esta é uma forma humana e feita, toda ela, com pensamento humano.

A Matemática não pode abrir mão do mundo natural e vice-versa. Seria infundado o pensamento matemático passível de explicar as coisas do mundo natural sem a mão do homem. A Matemática não é “dom” de poucos, mas a construção de muitos.

Os nexos que causa com a realidade são perceptíveis a todos e devemos ter em mente que ninguém pode ser excluído deste conhecimento sob o risco de estarmos fazendo de sua utilização instrumento de discriminação e segregação. A forma como a Matemática historicamente tem sido tratada, infelizmente tem nos conduzido a isto. Todavia, o reconhecimento de que a sua divulgação/difusão tem proporcionado a construção de indivíduos incapazes de apreender o seu sentido pleno e a compreensão desta realidade, é despontar para uma Matemática que traga em seu interior a utilização de seus objetos de maneira mais humana. É importante dizer ainda que estes indivíduos tornaram-se “incapacitados” não por desejo próprio, mas por imposição exterior que os viu sem condições de viver a plenitude de seus desenvolvimentos cognitivos e sociais.

¹⁴ O osso de Ishango data do Paleolítico Superior, aproximadamente dentre 18000 e 20000 a.C. Consiste num longo osso (a fíbula de um babuíno) com um pedaço pungente de quartzo incrustado num dos seus extremos, talvez utilizado para gravar ou escrever. A princípio pensava-se que fora utilizado para realizar contagens, já que o osso tem uma série de traços talhados divididos em três colunas, que abrangem todo o comprimento da ferramenta, mas alguns cientistas sugeriram que as agrupações dos traços indicam um entendimento matemático que vai para além da contagem.

Pensar, portanto, em nossas salas aulas como lugar de construção de conhecimento matemático é pensar no desenvolvimento da natureza de modo geral, da natureza humana em particular, e, principalmente, da compreensão de aspectos essenciais para o desenvolvimento da própria humanidade. O conhecimento matemático não é uma certeza. Não é um dado *a priori*. É socialmente construído, modificado, reinventado e, sendo assim, é fruto da mente humana e a ela deve sempre voltar como interrogação perturbadora e compromissada com os anseios de quem a faz e refaz diariamente.

Se, no entanto, fizermos uma reflexão ainda mais detida, ficará patente sob certos aspectos, que o conhecimento matemático só poderá efetivamente contribuir para a construção de cidadãos e cidadãs plenos, se o professor de Matemática compreender que é possível fazer uso deste conhecimento em sala de aula de forma mais coerente, tendo em mente que os objetos matemáticos são oriundos da natureza humana.

Tal compreensão, sem dúvida, só poderá ocorrer se esta reflexão passar também pela forma como o próprio professor concebe a Matemática, ou seja, se houver reflexão sobre sua própria concepção de Matemática. Assim, entendo que o processo constante de reflexão sobre a Matemática e sobre seus objetos no complexo e diverso cotidiano de nossos alunos, é uma alternativa que passa pela compreensão da forma como o professor vê a Matemática e, principalmente, o reconhecimento de que isto traz importantes implicações à maneira como este se coloca em sala de aula. Consequentemente, a maneira como a Matemática é discutida sofre as mais diversas influências trazidas neste contexto.

Para que haja esta reflexão, é necessário fazer as articulações permanentes entre as situações vivenciadas em sala de aula, as relações que o professor é capaz de fazer entre o seu universo de significações, motivos, atitudes, crenças, imagens, representações, valores, etc. com as experiências que os alunos possuem sobre a Matemática e seus objetos. Se esta reflexão ocorrer, estaremos dando um passo significativo para a melhoria do ensino e da aprendizagem da Matemática.

Aprendendo a conhecer o sentido que esta relação exerce e as implicações dela decorrentes para o ensino e aprendizado da Matemática, teremos dado um importante passo para a melhoria das situações vividas em sala de aula. Não seguirmos este caminho é, a meu ver, continuar fazendo a Matemática tal qual ela se constituiu historicamente.

Ao finalizar esta pesquisa, aponto para a necessidade de que, em nossos cursos de formação de professores de Matemática, ocorra com mais frequência a discussão de aspectos filosóficos que proporcionem aos estudantes o reconhecimento da natureza da Matemática. Isto, certamente, facilitará a compreensão da realidade na qual o conhecimento matemático está inserido. Entendo que a ocorrência de discussões filosóficas sobre a natureza dos objetos matemáticos, bem como do reconhecimento de seus aspectos históricos, pode favorecer a elaboração de concepções de Matemática mais favoráveis a aspectos da realidade e, principalmente, que esta realidade possa ser levada em consideração na construção do fazer matemático nas nossas salas de aula de ensino básico.

Aprender a linguagem e entender os caracteres com que o Universo foi escrito, como sugeriu Galileu Galilei, é não só fugir de um vão caminhar por um labirinto obscuro, mas é, também, tornar-se ainda mais humano. É humanizar-se. E para humanizar-se, se faz necessário que o conhecimento também seja humano. A linguagem e os caracteres com que o Universo está escrito, isto é, com que só pode ser efetivamente escrito, não é um achado aleatório. Foi construído pela humanidade ao longo de toda a sua história e é, portanto, um conhecimento humano.

Não é mais aceitável que a Matemática sirva como elemento de discriminação. Nós, professores de Matemática, devemos ter em mente que esta Matemática não é mais possível de ser feita. Por tudo isso, temos a enorme responsabilidade de transformar o seu ensino e a sua aprendizagem num lugar de debates, discussões e, sobretudo, de construção e de auxílio para a formação de cidadãos conscientes de seus deveres e sabedores de seus direitos. É fazer, portanto, uma Matemática socialmente engajada em que seus objetos sejam alvo de reflexão e não apenas de reprodução mecânica.

O que desejo é que as estrofes que compõem o poema Matemático – ou seja, seus objetos – componham, em melodia e harmonia, a canção que é seu aprendizado. Só assim entendo que é possível estabelecer entre a Matemática e as situações vividas no cotidiano de cada um, as relações que farão com que seja apreendida e utilizada de maneira consciente. Este é, de fato, o desafio maior. Escrever um novo momento da história do ensino da Matemática se faz necessário. Pode até ser que se constitua uma caminhada cheia de atropelos, de idas e voltas, de erros, mas, certamente, terá algum acerto. É com esta esperança que devemos retomar nossa caminhada no sentido de fazer da Matemática um ponto de apoio na construção de cidadãos e cidadãs em seu sentido pleno.

O desenvolvimento desta pesquisa me proporcionou o entendimento de algumas questões que antes estavam confusas em minha mente. Sinto-me realizado ao finalizá-la, apesar dos vários momentos angustiantes que ela me causou. Mas foi uma boa caminhada, um bom aprendizado. Porém, esta caminhada foi apenas o início. Despertei-me para outra necessidade premente no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem da Matemática no Maranhão. Efetivamente não há pesquisas que discutam a história do ensino e da aprendizagem da Matemática em nosso Estado que foque sua evolução e a relação com a formação do professor desta área. No momento que senti a necessidade de realizar um breve apanhado histórico, deparei-me com esta dificuldade. Isto me fez pensar em um *novo plano de voo*, ou seja, meus esforços para um breve doutorado será em realizar este estudo. Este é um dos objetivos oriundos desta pesquisa.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Novas Reflexões sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiane; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2.ed. rev. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação – Secretaria de Ensino Fundamental. **Referenciais para a Formação de Professores**. Brasília, 1999.

_____. Ministério da Educação – **Proposta de Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior**. Brasília, maio de 2000.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB n. 04/98. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, 29-01-98.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB n. 15/98. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 02 de junho de 1998.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**/Ministério da Educação. Brasília: MEC/SECTEC, 2002.

_____. Lei nº. 11. 892. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências, Dezembro de 2008.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiane. **Filosofia da Educação Matemática: um enfoque fenomenológico**. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

BISCONSINI, Vilma Rinaldi. **Concepções de Matemática de Estudantes Concluintes do Ensino Médio: influências históricas**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BOEMER, Magali Roseira. **A Condução de Estudos Segundo a Metodologia de Investigação Fenomenológica**. Rev, Latino-Americana de Enfermagem. Ribeirão Preto – v. 2, n.1, p. 83-94, jan/1994.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. **O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: encontro de certezas e ambigüidades**. Rev. Diálogo Educacional. v. 6. No. 18. p. 35 – 47, Curitiba, mai./ago., 2006.

BROCARD, J.; PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

CALEFFE, Luiz Gonzaga; MOREIRA, Herivelto. **Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

CEFET-MA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São Luís, 2005.

CORREIA, Jane; MACLEAN, Morang. **Era uma vez... um Vilão Chamado Matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à Matemática**. Psicologia: Reflexão e Crítica. V. 12. n. 1. Porto Alegre, 1999.

CURI, Edda. **Formação de Professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras**. Dissertação de Mestrado. PUC/SP, 2000.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

_____. **Sociedade, Cultura, Matemática e seu Ensino**. Educação e Pesquisa. São Paulo, V. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DUARTE, Rosália. **Pesquisa Qualitativa: Reflexões sobre o Trabalho de Campo**. Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 139-159, março/2002.

ERNEST, Paul. **Epistemology Plus Values Equals Classroom Image of Mathematics.** Philosophy of Mathematics Education Journal No. 23, October 2008. (Online), disponível em: <<<http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome23/index.htm>>>. Acesso em 16/02/2009.

_____. **Values and the Social Responsibility of Mathematics.** Philosophy of Mathematics Education Journal No. 22. November, 2007, (Online), disponível em: <<<http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome22/index.htm>>>. Acesso em 18/01/2009.

_____. **He Nature of Mathematics and Teaching.** Philosophy of Mathematics Education Journal No. 09. November, 1996, (Online), disponível em: <<<http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome/pompart7.htm>>>. Acesso em 25/01/2009.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática.** Campinas: Ed UNICAMP, 2004.

FAZENDA, Ivani C. A. **Educação no Brasil anos 60: o pacto do silêncio.** São Paulo. Loyola: 1988.

FERREIRA, Ana Cristina. **Um Olhar Sobre a Pesquisa Brasileira em Formação de Professores de Matemática.** In: FIORENTINI, Dário. **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FERREIRA, Cristina; SCHMITT, Carla Ludegero. **A Educação Matemática Escolar Relacionada ao Cotidiano do Educando.** Revista de divulgação técnico-científica do ICPG. Vol. 2 n. 6 - jul./set./2004.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos – Coleção Formação de Professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

FERNANDES, Déa Nunes. **Concepções dos Professores de Matemática: uma contradição para nortear a prática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

FRANCO, Maria Amélia Santoro; GHEDIN, Evandro. **Questões de Método na Construção da Pesquisa em Educação – Série Docência em Formação: saberes pedagógicos.** São Paulo: Cortez, 2008.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática**. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

_____. **Algumas Notas Sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia**. Interface – Comunicação, saúde, educação, p, 109-122, agosto, 1997.

GERMANO, José Willington. **Estado Militar e Educação no Brasil (1964 – 1985)**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GOULART, Jussara Mendes Moreira. **Formação do Professor de Matemática: entre a competência técnica e a dimensão ética**. 2007. 130f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação (FE). Universidade de São Paulo: São Paulo, 2007.

GUZMÁN, Miguel de. **Enseñanza de Las Ciencias y La Matemática**. Revista Iberoamericana de Educación. No. 43, p. 19-58, 2007.

GHIRALDELLI JUNIOR, Paulo. **História da Educação Brasileira**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2008.

GROENWALD, Cláudia Lisete Oliveira; NUNES, Giovanni da Silva. **O Currículo de Matemática no Ensino Básico: a importância do desenvolvimento dos pensamentos de alto nível**. Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa, marzo, año/vol, 10, número 01, p. 97-116, 2007.

HANDAL, Boris. **Philosophies and Pedagogies of Mathematics**. Philosophy of Mathematics Education Journal. No. 17(May 2003). (Online), disponível em: <<<http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome17/contents.htm>>> . Acesso em 16/02/2009.

JESUS, Wilson Pereira de. **Educação Matemática e Filosofias Sociais da Matemática: Um Exame das Perspectivas de Ludwig Wittgenstein, Imre Lakatos e Paul Ernest**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, 2002.

KOBASHIGAWA, Mutsu-Ko. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental: das prescrições ao currículo praticado pelos professores**. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. PUC/SP, 2006.

LIMA, Paulo Gomes. **Tendências Paradigmáticas na Pesquisa Educacional**. (Dissertação de Mestrado UNICAMP). Campinas, 2001.

LIMA, Antonio Bosco de. **Dez anos de LDB – anos de contínua reforma educacional**. In: MARQUES, Mara Rúbia Alves; SILVA, Maria Vieira. **LDB: balanços e perspectivas para a educação brasileira**. Campinas: Alínea, 2008.

LINS, Rômulo Campos. **Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2.ed. rev. São Paulo: Cortez, 2005.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa Crítica, Etnopesquisa-Formação**. Série Pesquisa. Brasília: Líber Livro Editora, 2006.

MACHADO, Nílson José. **Matemática e Realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamental o ensino da matemática**. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento : pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo - Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1996.

MINAYO, M.C.S.; SANCHES, Odécio. **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 9(3), 239-262, jul/set, 1993.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. **O Ensino e as Propostas Pedagógicas**. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

MIGUEL, Antonio. **História, Filosofia e Sociologia da Educação Matemática na Formação do Professor: um programa de pesquisa**. Rev. Educação e Pesquisa, v. 31., no. 1, p. 137- 152, São Paulo, jan./abr. 2005.

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades**. Cadernos de Pesquisas em Administração. v. 1, no. 3, 2º sem. São Paulo, 1996.

OLIVEIRA, Romualdo Portela de. **O Direito à Educação na Constituição Federal de 1988 e seu restabelecimento pelo sistema de Justiça**. Revista Brasileira de Educação. Nº 11. Mai/Jun/Jul/Ago 1999.

OLIVEIRA, Claudio José; KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda (orgs.). **EtnoMatemática: currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo de. **Professores de Matemática ao Tempo da Matemática Moderna: perspectivas de pesquisa**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, no. 18, p. 79-89, maio/ago., 2006.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PAVANELLO, Regina Maria. **A Pesquisa na Formação de Professores de Matemática para a Escola Básica**. Educação Matemática em Revista. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano 10, no. 15, dezembro de 2003.

PENIN, Sonia Teresinha de Sousa. **A Formação de Professores e a Responsabilidade das Universidades**. Rev. Estudos Avançados, 15(42), 2001.

PINTO, Neuza Bertoni. **Marcas Históricas da Matemática Moderna no Brasil**. Revista Diálogo Educacional. v. 5. no.16. p.25-38. Curitiba, set./dez. 2005.

PONTE, João Pedro da. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. Educação Matemática: Temas de investigação, p.185-239. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PONTES, Maria Gilvanise de Oliveira. **A Formação de Professores de Matemática no Brasil**. In: FARIAS, Isabel Maria Sabino. **Formação e Práticas Docentes**. Fortaleza: EdUECE, 2007.

RODRIGUES, Disnah Barroso; SOBRINHO, José Augusto de Carvalho Mendes. **A Formação de Professores no Brasil: aspectos históricos**. In: CARVALHO, Marlene Araújo de; SOBRINHO, José Augusto de Carvalho Mendes(Orgs.). **A Formação de Professores e Práticas Docentes: olhares contemporâneos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RUSSELL, Bertrand. **Introdução à Filosofia da Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **História da formação docente no Brasil: três momentos decisivos.** Educação. Vol. 30. No. 02, Edição: 2005, disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2005/02/a1.htm>> , acesso em 08/09/2008.

SILVA, Circe Mary Silva da. **Formação de Professores e Pesquisadores de Matemática na Faculdade Nacional de Filosofia.** Cadernos de Pesquisa, n. 117, p. 103-126, nov., 2002.

SILVA, Jairo José. **Filosofia da Matemática e Filosofia da Educação Matemática.** In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999.

_____. **Filosofias da Matemática.** São Paulo: Editora UNESP, 2007.

SILVA, Maria Regina Gomes da. **Concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador em Matemática e seu funcionamento na sala de aula de Matemática.** Bolema, Ano 11, n.º, 12 pp. 13 a 27, 1996.

SILVA, Sarita Medina da. **As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores e o Imperativo da Flexibilização.** In: MARQUES, Mara Rúbia Alves; SILVA, Maria Vieira. **LDB: balanços e perspectivas para a educação brasileira.** Campinas: Alínea, 2008.

SILVEIRA, João Batista da. **A Política de Formação de Professores de História no Regime Civil-Militar: a criação da licenciatura curta em estudos sociais.** Dissertação de Mestrado. Campinas: PUC-Campinas, 2008.

SOARES, Flávia dos Santos. **O Professor de Matemática no Brasil (1759-1879): aspectos históricos.** Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

TAVARES, Daniele Aparecida de Lima. **Trajetórias da Formação Docente: o caso da Licenciatura Curta em Ciências das décadas de 1960 e 1970.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, 2006.

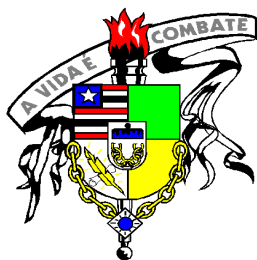
TANURI, Leonor Maria. **História da Formação de Professores.** Rev. Brasileira de Educação. n. 14, São Paulo, mai./jun./jul./ago. 2000.

VALENTE, Jurema Pureza. **Sobre um Modo de Transmissão da Matemática**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(2), pg. 561-567, abr./jun., 2000.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **História da Matemática na Licenciatura**. Educação Matemática em Revista. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano 9, no. 11^a, Edição Especial, Abril de 2002.

_____. **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil: um tema para estudos históricos comparativos**. Rev. Diálogo Educacional. v. 6. No. 18. p. 19 – 34, Curitiba, mai./ago., 2006.

Apêndices



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

Prezado(a) Estudante,

Atualmente encontro-me desenvolvendo um projeto de pesquisa, no Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado em Educação, da Universidade Federal do Maranhão, que tem por objetivo descrever, analisar e compreender as concepções de Matemática sustentadas por estudantes do último período do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA), sede São Luís.

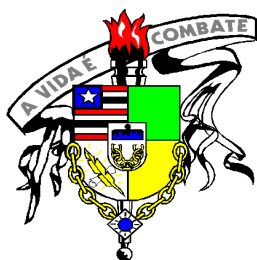
É um convite à compreensão da realidade na qual são elaboradas as concepções dos professores acerca da Matemática, de seu ensino e sua aprendizagem na tentativa de apreendê-las. Entendo que tais discussões devem ser embasadas na compreensão de aspectos primordiais da formação docente, ou seja, com que concepções, neste caso especificamente, futuros professores de Matemática pretendem pautar suas atividades profissionais.

Nesse sentido, gostaria de poder contar com sua colaboração para participar de entrevista em data, hora e local previamente acordado. Informo que sua identidade será preservada e sua identificação omitida, uma vez que suas respostas permanecerão anônimas; elas servirão, somente, de referência para as análises posteriores.

Atenciosamente,

Raimundo Santos de Castro

**Mestrando do Programa de Pós-Graduação
em Educação da Universidade Federal do Maranhão.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

TÍTULO DA ENTREVISTA: AS CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA, ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Objetivo: Identificar as concepções de Matemática, concepção de ensino e de aprendizagem da Matemática dos estudantes do último período do curso de Licenciatura em Matemática.

Sujeitos: Estudantes do último período do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão, sede São Luís.

O que se pretende extrair/captar/apreender: As concepções de Matemática, concepção de ensino e de aprendizagem da Matemática.

QUESTÕES NORTEADORAS DA ENTREVISTA:

Categorias de Análises:

- d) Concepção de Matemática;
- e) Concepção de Ensino da Matemática;
- f) Concepção de Aprendizagem da Matemática.

(1) CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA

1. Como você concebe a Matemática?

Objetivo: Identificar a concepção de Matemática a partir dos discursos dos estudantes.

2. Quais os objetivos da Matemática escolar?

Objetivo: Identificar as condições de elaboração teórica acerca da Matemática e assim, identificar a relação entre a ciência Matemática e a Matemática escolar articuladas por meio das concepções que os estudantes sustentam acerca da Matemática.

3. Em que consiste, caso em sua opinião exista, as diferenças da Matemática e da Matemática escolar?

Objetivo: Identificar os pressupostos teórico-filosóficos da Matemática existentes na concepção de Ciência Matemática e Matemática escolar sustentados pelos estudantes.

(2) CONCEPÇÃO DE ENSINO DA MATEMÁTICA

1. O que é o Ensino da Matemática?

Objetivo: Identificar a concepção de Ensino da Matemática.

2. É justificável o ensino da Matemática em todas as séries da Educação Básica? Explique.

Objetivo: Identificar o nível das relações entre a Matemática estudada nos cursos de formação de professores e a maneira como se faz uso de seus objetos na Educação Básica.

3. Em sua opinião, para que serve a Matemática no *dia a dia*?

Objetivo: Identificar o nível de apropriação da Matemática nos cursos de formação de professores e conseqüentemente a forma de utilização desta Matemática no dia a dia do estudante.

4. O que é possível fazer para melhorar o ensino da Matemática?

Objetivo: Identificar o nível de conhecimento teórico acerca do ensino da Matemática e de que maneira os estudantes (futuros professores) relacionam tal conhecimento de maneira a favorecer a aprendizagem dos alunos.

(3) CONCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

1. O que é a aprendizagem da Matemática?

Objetivo: Identificar a concepção de aprendizagem da Matemática a partir dos discursos dos estudantes.

2. Você acredita que existem pessoas que “sofrem” para aprender Matemática? Se sim, em sua opinião, quais os motivos que levam a isso?

Objetivo: Identificar e compreender o que pensam os estudantes acerca do que dizem sobre a dificuldade de aprendizagem da Matemática.

3. Na sua concepção, por que aprender Matemática é considerado por muitos uma tarefa difícil?

Objetivo: Identificar, a partir da fala dos estudantes, quais os prováveis motivos que levam a disciplina a ser considerada difícil.

4. Qual o papel do professor na construção da relação dos conteúdos matemáticos e a aprendizagem dos estudantes?

Objetivos: Identificar as relações que se estabelecem entre as formas de ensinar e as formas de aprender a Matemática.