

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**NÚCLEO PEDAGÓGICO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICAS**

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES FORMADORES EM RELAÇÃO AO USO**  
**DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**  
**NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOHNATTAN AMORIM DA SILVA

**BELÉM – PARÁ**

**2007**

**JOHNATTAN AMORIM DA SILVA**

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES FORMADORES EM RELAÇÃO AO USO  
DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM  
NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências e Matemáticas.

Orientador: Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves

**BELÉM - PARÁ**

**2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Setorial do NPADC, UFPA.

Silva, Johnattan Amorim da  
S586c.As concepções de professores formadores em relação ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem nos cursos de licenciatura em Matemática / Johnattan Amorim da Silva; Orientador: Tadeu Oliver Gonçalves.  
Belém, 2007.  
113f.

Dissertação (Mestrado) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém.

a) PROFESSORES DE MATEMÁTICA – formação. 2.  
MATEMÁTICA – Estudo e ensino. 3. Título.

CDD 21.ed.371.12

AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES FORMADORES EM RELAÇÃO AO USO  
DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM NOS  
CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Por

**JOHNATTAN AMORIM DA SILVA**

Dissertação de Mestrado aprovada para  
obtenção do grau de Mestre em Educação  
em Ciências e Matemáticas, pela Banca  
examinadora formada por:

**BELÉM, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves – Orientador  
UFPA/NPADC

---

Prof. Dr. Iran Abreu Mendes – Membro Externo  
UFRN

---

Prof. Dr. Renato Borges Guerra – Membro Interno  
UFPA/NPADC

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Isabel Cristina Rodrigues de Lucena – Membro Suplente  
UFPA/NPADC

Belém  
2006

Dedico esta dissertação a Deus e a todos as pessoas que se fizeram importantes em minha vida, e sem os quais, não teria recebido forças para alcançar mais esta vitória. O verdadeiro motivo dos meus triunfos é a lembrança que tenho sempre quando me sinto desanimado dessas pessoas. A lembrança de que tudo que faço tem um objetivo comum: lutar pela felicidade

de todos aqueles que amo. Minha família e meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, sobretudo e primeiramente a Deus por estar sempre presente na minha vida, ter me auxiliado nos momentos difíceis e de provações, por colocar em meu caminho pessoas que me ajudaram a ser hoje o que sou. Familiares, amigos, colegas, cada um destes me faz pensar e ver a vida de aspectos diferentes, mas sempre objetivando meu bem-estar, entretanto não foram poucos estranhos e falsos amigos que tentavam me desencorajar, desanimar, pois muitos são os que nos dizem não ser possível alcançar nossos sonhos, desejos e objetivos, no entanto basta uma voz amiga para nos fortalecer e fazer lutar contra as improbabilidades. Em particular agradeço:

A toda minha família, pais, irmãos e irmãs, tios e tias, avós, pelo apoio inestimável.

À minha mãe, Roseli, por seu apoio incondicional e onipresente, desde os meus primeiros passos, me encorajando em todos os momentos, sem a qual dificilmente teria conseguido alcançar qualquer vitória em minha vida.

Ao meu pai, Vavá, que sempre se sacrificou em sua vida em trabalho árduo e por vezes desumano, tudo para propiciar a mim e meus irmãos a possibilidade de viver com dignidade e objetivando o prosseguimento dos nossos estudos.

Ao meu orientador, Tadeu Oliver Gonçalves, por sua paciência e ensinamentos que foram marcantes, não somente na elaboração desta pesquisa, como para minha vida.

À professora Isabel Lucena por sua participação na avaliação desse trabalho de pesquisa no decorrer da árdua tarefa nesses últimos meses. Por sua paciência, sensibilidade e boa vontade.

Aos professores entrevistados, que foram de vital importância nesse trabalho de pesquisa, se mostraram dispostos e receptivos às entrevistas realizadas.

Aos meus amigos da Licenciatura Plena em Matemática, por suas amizades, incentivos, brincadeiras que me alegraram e alegam até hoje, ressaltando que sem suas companhias esses últimos anos seriam enfadonhos e monótonos.

Ao meu melhor amigo João Pablo, amigo esse de quase uma década, que vivenciou comigo inesquecíveis momentos desde nossa adolescência até hoje, por sua amizade sem igual e marcante em toda minha vida.

À minha tia Carminha, por seu apoio em momentos estratégicos na minha vida, por me aceitar e cuidar quando a ela busquei auxílio.

À Socorro Fidalgo, por sua hospedagem e paciência nessas últimos meses para a conclusão desta pesquisa.

Ao amigo Kleber por sua confiança no meu sucesso e apoio em situações de incertezas e tristezas.

Aos amigos Jeedir e Luciana Neri, por seus conselhos e apoio espiritual em ocasiões de grande tribulação.

Ao amigo Paulo Sérgio Araújo, por sua amizade singela e fiel, e seu companheirismo.

Ao professor Brás por ter me inclinado ao estudo da Matemática, que posteriormente me fez ingressar no ensino de Matemática. Assim este é o grande responsável por minha opção profissional.

Aos professores, colegas e funcionários do NPADC, que me auxiliaram e contribuíram nesse caminhar.

À Ana Sgrott, que se enquadrou voluntariamente no papel de uma segunda mãe nesse mestrado, me ajudando e aconselhando em inúmeras situações, mulher incansável e iluminada, sempre pronta para ajudar, pessoa de alma límpida, de coração cheio de bondade e de sensibilidade grandiosa.

À Carmem Lúcia, por seu companheirismo e amizade, sua sensibilidade e clareza de pensamento nos aproximou repentinamente, compartilhando muitos momentos de angústias e decepções com infortúnios que sucederam conosco, no entanto, sempre encontramos um no outro, apoio e conselhos para seguirmos na nossa batalha diária, festejando sempre nossos triunfos com muito entusiasmo.

À minha namorada, Ana Carolina por seu carinho e paciência, apoiando e compreendendo minhas faltas e angústias, linda mulher que apareceu de repente em minha vida, me alegrando imensamente, fornecendo cada vez mais motivos para sonhar.

*“Se o passado, comum a nós e a ele,  
Será indício de que a nossa alma  
Persiste e como antiga ama, conta  
História esquecidas”.*

**Fernando Pessoa**

*“A história é o que uma época considera  
digno de nota em outra”*

**Burckhardt**

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa é investigar as concepções de professores formadores de professores de Matemática com relação ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem, com a finalidade de compreender que idéias e metodologias esses professores formadores utilizam ao tratar de abordagens históricas ou ao ministrar as disciplinas de História da Matemática. Para isso foi realizada uma pesquisa qualitativa com o uso de entrevistas semi-estruturada com um grupo de nove professores que ministram aulas em instituições de Ensino Superior, em particular em cursos de Licenciatura Plena em Matemática. Ao analisar as falas desses professores, nossos sujeitos de pesquisa, buscamos compreender suas concepções e práticas ao tratar a história da Matemática. Elegemos três categorias de análise tendo como parâmetro as análises das entrevistas que foram: Primeiros Contatos com História da Matemática; Estratégias de Ensino e Potencialidades Pedagógicas; e Obstáculos ao uso da História da Matemática. Na primeira categoria aconteceram diferenças significativas, como o fato de cinco entrevistados argumentarem não ter mantido nenhum contato com história da Matemática enquanto estudantes de graduação e os outros quatro tiveram contato apenas em uma disciplina acompanhada apenas de um determinado livro-texto. Na segunda categoria percebemos que a estratégia de ensino utilizada pela maioria dos professores ao abordar a história da Matemática é unicamente através de seminários. Na terceira categoria cinco entrevistados argumentaram haver alguns obstáculos para o uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem destacando alguns desses obstáculos. O estudo das concepções dos professores pesquisados possibilitou destacar o papel da história da Matemática na formação do professor, como também reflexões sobre a aplicabilidade ou dificuldade do uso da história da Matemática no ensino aprendizagem e a contribuição da história da Matemática no desenvolvimento matemático e crítico do aluno.

Palavras-Chave: História da Matemática. Formação de Professores. Concepção de Professores. Ensino-Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to investigate the conceptions of teachers-trainers of Mathematics teachers with relation to History of Mathematics in the teaching learning process in order to understand which ideas and methodologies these teachers-trainers use when are about historical approaches or to teach History of Mathematics subjects. In order to this was carried out a quality research with using of semistructured interviews with a nine teachers group that teach classes in Higher Education institutions, in particular in Mathematics Undergraduate Courses. To analyze these teachers speeches, our research subjects, we find to understand their conceptions and practical experiences are about the History of Mathematics. Were adopted three analysis categories using the teachers interviews: First Contacts with History of Mathematics; Learning Strategies and Pedagogical Potentiality; and Obstacles of using of History of Mathematics. In the first category there were significant differences, the five teachers have argued that they have not kept any contact with the History of Mathematics while graduation studentes and the others four teachers have had contact only in one subject gone with of only certain text-book. In second category we have realized that learning strategy used for the most of teachers when are about History of Mathematics is through of using of seminaries. In third category five teachers have argued the existence of obstacles. The teachers conceptions study participated of this research has pointed out the importance of History of Mathematics in the teacher education and considerations about the applicability or difficulty of using of History of Mathematics in the teaching learning and its contribution in the mathematical and critical development of student.

Key-words: History of Mathematics. Teachers Formation. Teachers Conception. Teaching Learning.

## APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar o que concebem os professores formadores de professores de Matemática sobre o uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem com a finalidade de compreender as idéias e metodologias que esses formadores utilizam para tratar de abordagens históricas.

O material básico de estudo foram as entrevistas realizadas com os sujeitos de pesquisa e a literatura a respeito das discussões da aplicabilidade da história da Matemática no processo ensino aprendizagem.

Os pressupostos teóricos nos quais nos fundamentamos para a realização dessa pesquisa concentram-se nos seguintes autores: BARONI e NOBRE (1999), MIGUEL (1993), MIGUEL e BRITO (1996), MIGUEL e MIORIM (2004), MIORIM (1998), NOBRE (1996), STAMATO (2003), etc.

Para facilitar a leitura faremos uma breve descrição do conteúdo de cada um dos capítulos. O texto foi dividido na seguinte estrutura:

Na introdução, evidenciamos o objetivo da pesquisa tecendo algumas considerações a respeito da relevância da história da Matemática e por fim explicitamos nossa questão de pesquisa.

No primeiro capítulo, relato os caminhos que percorri até tornar-me professor e questões que me inclinaram a pesquisar história da Matemática. Esse capítulo trata-se de um memorial que contribui para o entendimento do porquê e como iniciou esta pesquisa.

No segundo capítulo, evidenciamos e discutimos algumas questões referentes ao uso da história da Matemática no ensino como recurso didático, encontrando na literatura diversos autores que abordam esta linha de pesquisa.

No terceiro capítulo, abordamos a história da Matemática na formação do professor e no processo ensino aprendizagem, no qual tecemos algumas considerações. Neste capítulo relacionamos as concepções de diversos autores a respeito do uso da história no processo ensino aprendizagem, concepções essas que nem sempre são favoráveis ao uso da história como um recurso no ensino de Matemática. Esse capítulo tem como objetivo fornecer ao leitor uma relação de idéias acerca da importância ou não do uso da história da Matemática, servindo também de fonte para as análises que realizaremos das entrevistas realizadas com os sujeitos de pesquisa.

No quarto capítulo, detalhamos as metodologias utilizadas no desenvolvimento da pesquisa e a descrição dos sujeitos de pesquisa.

No quinto capítulo, apresentamos as análises das entrevistas realizadas com os sujeitos de pesquisa.

Finalizando, relatamos nossas considerações finais a respeito dessa pesquisa e questões que podem servir como objeto de estudos futuros.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	p. 13
<b>1. Caminhos e escolhas na minha formação profissional e pessoal</b>	
1.1 Caminhos e escolhas que tornaram-me um professor .....	17
1.2 O interesse por história da Matemática .....	23
1.3 As contribuições na minha formação e pesquisa .....	25
<b>2. A importância da história da Matemática no ensino</b>	
2.1 A história e a pesquisa .....	32
2.2 A Utilização da história da Matemática.....	34
2.3 As diferentes abordagens históricas no ensino de Matemática.....	39
2.4 As Fontes Históricas de Matemática .....	41
2.5 História da Matemática na Educação Básica .....	43
<b>3. História da Matemática no Processo Ensino Aprendizagem e na Formação do Professor: Algumas Considerações</b>	
3.1 A história e a Formação do Professor .....	45
3.2 História da Matemática na Licenciatura.....	47
3.3 História da Matemática como Metodologia de Ensino.....	51
3.4 História da Matemática como fonte de motivação .....	52
3.5 A história da Matemática como auxílio na desmistificação da Matemática .....	56
3.6 Obstáculos ao uso Pedagógico da História no Ensino de Matemática.....	58
3.7 Os Livros de História da Matemática .....	63
3.8 A História da Matemática nos Livros Didáticos de Matemática .....	64
<b>4. Metodologia da Pesquisa</b>	
4.1 Objetivos e a Questão de Pesquisa.....	70
4.2 Os Sujeitos de Pesquisa.....	72
4.3 Características Gerais dos Sujeitos de Pesquisa .....	72
4.4 Caminhos percorridos nas entrevistas com os professores formadores .....	75

<b>5. História da Matemática: As concepções de Professores Formadores</b>	
5.1 Primeiros Contatos com história da Matemática .....	80
5.2 Estratégias de Ensino.....	87
5.2.1 A disciplina de História da Matemática .....	87
5.2.2 O uso de Tópicos de História da Matemática .....	90
5.2.3 O uso episódico e fatos pitorescos no ensino de Matemática .....	92
5.3 Potencialidades Pedagógicas e Obstáculos ao uso da História da Matemática .....	98
5.3.1 A História da Matemática como fonte de motivação no ensino .....	98
5.3.2 A História da Matemática como recurso em diversas disciplinas .....	99
5.3.3 Obstáculos ao uso da História da Matemática .....	101
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>109</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>114</b>

## INTRODUÇÃO

Pensar para o ser humano,  
é sua inteira dignidade e seu total mérito.

**Blaise Pascal**

Algumas inquietações levaram-me a realizar esta pesquisa. A principal delas foi a insatisfação com minha formação acadêmica, embora já tivesse concluído o curso de Licenciatura Plena em Matemática. No decorrer da graduação e também quando comecei a lecionar no Ensino Fundamental e Médio, algo despertava meu interesse e curiosidade, era a indagação de como os conhecimentos que eu estudava nas diversas disciplinas surgiram, se desenvolveram, estudados por quais matemáticos e através de quais objetivos. Procurei respostas inicialmente nos pequenos trechos presentes em textos nos livros didáticos.

Percebia que o conhecimento da história fazia muita falta e quando eu falava sobre algum evento histórico com os alunos, notava que estes ficavam atentos quando começava a discutir sobre a história da Matemática. Lembro-me de um caso com um aluno do Ensino Fundamental, quando eu ministrava aulas na rede pública, onde o aluno me disse: “Ah, professor! Se eu pegasse esse cara que inventou a Matemática, eu o mataria”. Refletindo sobre esse pensamento do aluno, e posteriormente percebi através de outros relatos semelhantes que tal idéia não era algo isolado. Aí ficou claro, a meu ver, que os alunos na maioria das vezes desconhecem a natureza da Matemática e suas origens.

Nessas experiências começou a minha insatisfação com minha formação, acreditando que muitos professores de Matemática concluem seus cursos de graduação, sabendo pouco sobre a história da Matemática, sobre a história da ciência com a qual virão a trabalhar e estudam. Não excluindo um dos motivos para esse desconhecimento: A falta de oportunidade de abordar a história da Matemática nos cursos de formação inicial e continuada.

Esta insatisfação fez com que me interessasse pela história da Matemática e viesse posteriormente a realizar esta pesquisa. E na leitura de alguns livros, artigos e dissertações compreendi que a história da Matemática vem sendo estudada e debatida desde o início do século XX, mas efetivamente nos moldes de pesquisa

preocupada com o ensino é aproximadamente a partir de 1980 no Brasil, sendo uma das tendências em Educação Matemática, no momento, juntamente com etnomatemática, modelagem matemática, resoluções de problemas e outros. Nesse contexto, D'Ambrosio (1996, p. 7) argumenta sobre o posicionamento do professor em relação à história da Matemática no ensino e na aprendizagem da Matemática, da seguinte maneira:

Ninguém contestará que o professor de Matemática deve ter o conhecimento de sua disciplina. Mas a transmissão desse conhecimento através do ensino depende de sua compreensão de como esse conhecimento se originou, de quais as principais motivações para o seu desenvolvimento e quais as razões de sua presença nos currículos escolares. Destacar essas razões é um dos principais objetivos da história da Matemática.

Portanto encontrei na história da Matemática, uma fonte de respostas para muitas dúvidas que foram se acumulando durante minha formação acadêmica.

- **Problemática**

Por vezes encontramos nos livros didáticos e nos manuais dos professores algumas notas históricas, pequenos textos referindo-se a matemáticos famosos ou curiosidades das civilizações antigas, mostrando as realizações desses matemáticos e as contribuições das civilizações antigas para a Matemática. No entanto, percebemos que a história da Matemática é pouco utilizada por professores, seja através dos livros didáticos quanto de pesquisas realizadas pela iniciativa dos próprios professores, mesmo sendo a história da Matemática recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino de Matemática (BRASIL, 1997).

Muitos professores não conseguem lidar com essa questão, ou seja, fazer uso da história da Matemática nas suas práticas pedagógicas. Por essa razão, refletimos ser importante que futuros professores, estudantes de Licenciatura Plena em Matemática, tenham contato com a história da Matemática, com a história da ciência que estudam e irão lecionar.

Nesta pesquisa não pretendemos dizer como a história da Matemática deve ser ensinada, mas mostrar algumas considerações em relação a sua importância na formação de professores de Matemática. Também entendemos que não apenas o

estudo da história da Matemática pode contribuir para o entendimento do conhecimento matemático, mas também que o estudo da história e das questões teóricas e metodológicas a ela associada podem propiciar algum esclarecimento sobre o conhecimento dos conteúdos matemáticos.

- **Objetivo e Questão Metodológica**

No Brasil, de acordo com Stamato (2003), a inclusão da história da Matemática nos currículos de licenciatura começa a aparecer a partir de 1980. Isso porque nesse período entra em discussão mudanças no currículo de Matemática no intuito de abandonar o movimento da Matemática Moderna, a partir de então surgiu a preocupação em estudar a utilização didática da história da Matemática.

Assim, Stamato (2003) na sua dissertação de mestrado argumenta que começa a surgir nos currículos da maioria das instituições a disciplina de história da Matemática, isso após o primeiro Exame Nacional dos Cursos de Matemática em 1998. Assim, para entendermos qual a importância de se estudar história da Matemática, precisamos saber como tudo começou, que tudo teve um motivo para acontecer.

Assim investigamos as concepções dos professores que atuam no ensino superior, especificamente nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática, baseando-se nas seguintes questões levantadas a esses professores:

- a) Houve alguma experiência com história da Matemática na época em que eram estudantes de graduação?
- b) Abordam a história da Matemática em suas aulas?
- c) Acreditam na importância da história da Matemática no ensino?
- d) Observam algum obstáculo no ensino utilizando a história da Matemática?

Assim a pesquisa foi iniciada entrevistando os professores formadores que atuam na Licenciatura Plena em Matemática. Tendo como preocupação inicial, identificar suas concepções com relação à história da Matemática no processo ensino aprendizagem, as idéias e metodologias que esses professores dizem e/ou utilizam sobre abordagens de história da Matemática. Assim sendo, a questão da pesquisa que se apresenta neste estudo é:

## **As Concepções de Professores Formadores em relação ao uso da História da Matemática no Processo Ensino Aprendizagem nos cursos de licenciatura em Matemática**

É importante relatar que pretendemos com essa pesquisa contribuir para outras futuras que possam fornecer mais respostas às questões surgidas, ou ainda, que necessitam melhor ser estudadas, observando que pesquisamos uma pequena amostra dos muitos profissionais da área que participaram dessa pesquisa.

Não temos também o propósito de desvendar a realidade estudada, somente fornecemos uma interpretação dessa realidade. Se nem todas as perguntas feitas ou surgidas nessa pesquisa puderem ser respondidas, que então fiquem como sugestão para pesquisas posteriores. Refletimos que outros trabalhos poderiam ser realizados sobre o tema, para que assim possamos compreender numa maior dimensão a história da Matemática e sua participação na formação do professor de Matemática.

Ocorreram muitas reflexões com meu orientador para que eu encontrasse um caminho a seguir. Temos a intenção nesta pesquisa, explicitar os caminhos seguidos, como mostrar o desenvolvimento do trabalho desde a primeira intenção de pesquisa até o último capítulo. É importante esclarecer os caminhos por mim trilhados desde a sua idealização, os conflitos, angústias e hesitações que passei, as decisões que tomei.

Nesta pesquisa muitas são as inquietações, dilemas e dúvidas, a peregrinação parece sem fim, pois surgem muitos momentos angustiantes e de insegurança. Mas penso que nada é por acaso, e que os caminhos que nós escolhemos fazem diferença no futuro que queremos criar.

No próximo capítulo, relato os caminhos que percorri e que fizeram-me tornar professor, tentando mostrar minhas concepções a respeito do processo ensino aprendizagem e de como estas concepções interferem na minha formação e nesta pesquisa.

# 1. Caminhos e escolhas na minha formação profissional e pessoal

Não importa o que o passado fez de mim.

Importa é o que farei com o que o passado fez de mim.

**Jean-Paul Sartre**

Neste capítulo busco elucidar os caminhos que percorri e que fizeram-me tornar um professor, sempre na procura de melhor formação profissional. Tento mostrar minhas concepções a respeito do ensino-aprendizagem e de como estas concepções interferem na minha formação e pesquisa.

Realizo algumas reflexões que surgiram na minha vida acadêmica e profissional motivada por conflitos, relacionando com as experiências que tive durante leitura de vários textos, como nas disciplinas Bases Epistemológicas da Ciência, Pensamento e Linguagem, Formação de Professores, disciplinas estas que mantive contato no mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas. Busco uma visão ampla, mais dinâmica do ensino de Matemática com significações, contextualização, interatividade e consciência social.

O capítulo será narrado quase totalmente na primeira pessoa do singular por trata-se basicamente de relatos de experiências e pensamentos pessoais. No entanto, no decorrer do trabalho há a necessidade de usar a primeira pessoa do plural adequado às discussões com meu orientador, discussões essas que me ajudaram a pesquisar com maior confiança, sem deixar de citar a contribuição de muitos autores que ajudaram a compreender a temática.

## 1.1 Caminhos e escolhas que tornaram-me um professor

Quando eu recordo o início da minha vida estudantil, a primeira lembrança que tenho é a de uma professora que tive na 1<sup>a</sup> série, do então 1<sup>o</sup> grau. Lembrança essa que é muito negativa, pois até hoje guardo conseqüências dos atos dessa professora. A professora em questão, da qual nem lembro o nome, resolveu usar como avaliação final, a leitura de textos, os alunos que conseguissem ler da maneira que ela ensinou estariam “aprovados” para a 2<sup>a</sup> série.

A maneira como ela ensinava a ler baseava-se na “soletração” das palavras, o problema era que eu não gostava de ler através de soletração, pois eu achava perda de tempo ler pedaços de palavras e somente depois ler a palavra por

completo. Então, eu lia em pensamento e posteriormente falava à professora. A questão é que esta senhora resolveu me reprovar argumentando que “o aluno não sabe ler rapidamente”, e assim foi, fiquei reprovado e minha mãe indignada, acarretando na mudança de escola, mas como consequência maior eu achava que não sabia ler direito, que eu devia ler rápido, e assim eu me influenciei para essa situação e comecei não apenas a ler rápido como também a falar de mesma maneira que lia, tendo isto me atrapalhado bastante nas minhas relações sociais, pois falava pouco com receio das pessoas sempre falarem: “o quê?”, “fala de novo!”, “não entendi o que tu falaste”. Algo que por vezes hoje acontece se eu não me contiver. Tenho até hoje esta professora como um dos maiores exemplos negativos da minha vida estudantil, pois acredito que não satisfazer à vontade dela, de ler rápido, não era motivo para acreditar que eu não sabia ler. O que observo é que não é papel da Educação, impor aos alunos a vontade do professor, acredito que deve haver maior interação entre alunos e professores e que os conceitos espontâneos que as crianças desenvolvem na convivência social evoluam para o nível dos conceitos científicos.

Dessa maneira o educador seria um mediador privilegiado na formação do conhecimento e não aquele que impõe sua forma de pensar, como no caso da professora que queria impor uma necessidade (a de ler rapidamente) que a meu ver não possuía fundamentos. (SPONHOLZ, 2003).

Passando este incidente, conclui a 4ª série do 1º grau, iniciei o então ginásio (5ª a 8ª série do Ensino Fundamental), até esse momento eu tinha aspirações de ser médico ou astrônomo, mas já sabia que seria difícil estudar cursos como esses já que meus pais não podiam me manter, pois a manutenção de um curso de Medicina é caro e o de Astronomia não existe até hoje em Belém.

No ginásio vim a ter bons exemplos de professores, sendo que os considero como exemplos positivos; o primeiro, um professor de Ciências, que chamou a minha atenção para o estudo de Biologia e da Física; o segundo, um professor de Matemática que me mostrou que a Matemática não era algo somente feito de números, não era inútil, e nem acabado, que foi um conhecimento construído através dos tempos, um conhecimento compreensível, que não era privilégio de poucos gênios, algo que eu até então não percebia por inteiro, a partir daí me interessei muito por Matemática, sempre obtendo excelente desempenho nessa disciplina.

Nesse contexto, de exemplos positivos de professor Esteve (1984), argumenta que:

[...] a formação inicial deveria dar mais importância à aquisição de competências de comunicação e relação, ajudar a identificar e antecipar possíveis fontes de *stress* e fornecer, sobretudo, modelos positivos de professor, passíveis de relativização e teste pela prática.

Ao terminar o Ensino Fundamental, eu fui obrigado a fazer a escolha, estudar no Ensino Médio o curso de Ciências Biológicas (na época havia subdivisões no Ensino Médio) ou ingressar na então ETFPA<sup>1</sup>. Por motivo de força maior tive que fazer o curso técnico de Mineração (curso técnico equivalente a Geologia na Universidade), pois assim poderia conseguir algum trabalho que me mantivesse estudando, assim findou minhas aspirações a Medicina.

Nesse período que estive no ensino técnico, percebi que não era o que eu queria, não gostava da idéia de ser apenas um técnico em alguma coisa, não queria ser um “mero apertador de parafusos” (frase essa que nós estudantes técnicos usávamos com freqüência).

O Ensino Técnico, em geral, objetivava formar um trabalhador apto a servir às necessidades das empresas conveniadas a ETFPA, enquanto as disciplinas do Ensino Médio eram pouco valorizadas, a carga horária era mínima em relação às outras disciplinas, sendo que esta deficiência me forçou a estudar sozinho para o vestibular, pois eu e meus pais, não tínhamos condições de pagar um curso pré-vestibular.

No vestibular era obrigado a optar por um curso, mas que curso fazer? Gostaria de fazer Medicina, mas não podia custear meus estudos, teria então que escolher outro curso. Estava indeciso entre História, Psicologia, Letras e Matemática, pois com estes cursos eu possuía identificação, mas no fim optei por Matemática, talvez devido a um melhor rendimento nessa disciplina e também por ter estudado no ensino técnico, no qual havia muitas disciplinas que utilizavam a Matemática como instrumento de pesquisa.

Os anseios que tive são muitas vezes os mesmos de diversos alunos hoje. Anseios como que curso fazer, se o aluno será capaz de se manter num curso que é concorrido no vestibular e/ou caro na universidade, se será capaz de ser aprovado

---

<sup>1</sup> Escola Técnica Federal do Pará, hoje CEFET (Centro Federal de Educação Tecnológica).

no vestibular sem fazer um curso pré-vestibular, questões como essa que fazem do vestibular algo muito polêmico e discutido na atualidade.

Neste contexto Maranhão (2004, p. 4) argumenta que:

Os estudantes que cursaram o Ensino Médio em escolas públicas já constituem 41,8 por cento dos concluintes das federais. A maioria, contudo, está concentrada nas licenciaturas, não em carreiras concorridas como Medicina, Odontologia, Direito, etc. Não temos certeza se isso acontece porque os candidatos carentes perdem as vagas, nos vestibulares, para alunos egressos de escolas privadas, ou porque eles sabem que não poderão dedicar atenção e o tempo requerido por cursos de maior carga horária, maior duração, e que exigem mais tempo de estudos e pesquisas extraclasse. Isso nos remete a outra questão: como o governo vai auxiliar os carentes a bancar as despesas que um aluno tem na graduação, mesmo em instituições gratuitas, como transporte, alimentação e compra de material? Com uma renda igual ou inferior a um salário mínimo e meio, exigida para ter direito às cotas, quem arcará com os custos se não tiver amparo da família, ou do Estado?

Vemos tentativas de amenizar as desigualdades sociais e raciais presentes na nossa sociedade como a que a UFPA<sup>2</sup> está tentando fazer com a criação de cotas, mas a grande questão é se essa atitude é eficaz e justa.

Santos (2004) já advertia que, a questão da discriminação positiva teria de estar combinada com a questão sócio-econômica. Ele acredita que o acesso de negros e índios ao ensino superior não garante a permanência desse público na universidade e que, por isso, é necessário implementar uma política de concessão de bolsas que banque os custos desses estudantes.

Toda essa questão me faz pensar no que um professor que conheci me disse. Ele dizia que “mesmo com todas as dificuldades, um aluno com problemas financeiros tem as mesmas oportunidades de qualquer outro aluno e que basta o aluno se esforçar que consegue”. Mas hoje eu poderia argumentar com ele dizendo que, mesmo sendo dado a todos as mesmas oportunidades, não é oferecido a todos as mesmas condições.

É muito diferente a situação de um aluno apoiado pelos pais ou familiares em todas às suas necessidades, entre ela às de um estudante, em relação aquele aluno que tem de trabalhar para manter a família e que os pais não podem sustentar os estudos de seus filhos como queriam. Casos como esses testemunhei e vivenciei várias vezes, casos como de alunos em escolas públicas que só se alimentavam na própria escola, isso quando havia merenda escolar, de alunos que abandonavam os

---

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará

estudos para trabalharem durante o dia e estavam cansados demais para estudar a noite.

Por vezes, falamos, descrevemos tais situações e algumas vezes elas estão ocorrendo ao nosso lado ou mesmo conosco, por isso eu vejo que não basta somente querer permanecer estudando, algumas vezes os alunos são obrigados a se ausentarem da escola, são excluídos por diversos fatores. Aqueles nessa situação que prosseguem é graças a muita vontade e apoio dos pais, familiares ou amigos, mesmo que esse apoio seja pouco e por vezes apenas por incentivo. São poucos desses que conseguem terminar o Ensino Médio e ingressar na universidade e alguns mesmo na universidade sofrem da mesma maneira que antes.

Nesse contexto fui aprovado no vestibular e finalmente ingressei na universidade, no curso de Licenciatura em Matemática, seria então um professor. Algo interessante é que quando criança, em torno de 7 anos, eu disse à minha mãe, quando esta estava corrigindo provas de alunos do colégio onde lecionava: “Mãe, eu nunca vou querer ser professor”. E ela em seguida perguntou o porquê de eu falar isso. Respondi de imediato que: “Eu não vou querer me matar de trabalhar até mesmo em casa e não ganhar muito por isso”. Ela então disse: “É... vamos ver”. Brinco com ela dizendo que “paguei com a língua”, mas a verdade é que sem saber trilhava os caminhos dela e mais impressionante ainda é que vim manter a mesma dedicação que ela tinha com seus alunos e profissão. Não sei se aprendi ou já tinha alguma “vocação” para ser professor, o fato é que me tornei um.

Na universidade pude entrar em contato com diversos professores, e ao observar o comportamento de alguns desses compreendi então, a atitude de vários professores que tive durante minha vida estudantil, pois se esses professores da licenciatura são os que formaram os professores do Ensino Fundamental e médio, estava explicado o desinteresse em ensinar dos antigos professores que tive. Acredito que isso se deve ao fato de na licenciatura haver maior valorização do formalismo matemático do que a Matemática voltada ao ensino.

A partir desses acontecimentos tentei me posicionar em quais professores poderia me espelhar, ou seja, em quais eu via qualidades que eu queria ter, e quais eu não desejava ter quase nenhuma semelhança no que se refere ao comportamento profissional.

Durante a graduação eu tive oportunidades de tentar observar essas minhas observações em relação a como ser um bom professor em algumas experiências

profissionais. Não tenho muita experiência profissional, no entanto, obtive o contato com diferentes instituições de ensino com realidades bem diferentes. Trabalhei em uma escola particular, em dois cursos pré-vestibulares, na rede de ensino estadual (SEDUC/Pa<sup>3</sup>) e municipal (SEMEC/Pa<sup>4</sup>) e UFPA, grande parte das vezes como professor substituto ou estagiário.

Nesse pouco tempo constatei que eu tinha uma visão cartesiana e tecnicista, isso talvez devido ao meu contato com os professores que atuavam dessa maneira na licenciatura, cursos pré-vestibulares e curso técnico, sem perceber ministrava minhas aulas nesses moldes, algo que eu vim modificando quando mantive contato com professores que trabalhavam na Educação Matemática e textos na área de Educação. Isso me faz ter uma consciência de que devo buscar uma visão holística para compreender as muitas variáveis presentes no ensino-aprendizagem.

Dessa maneira, algumas situações me chamaram a atenção, como instalações inadequadas em escolas públicas; falta de compromisso de alguns profissionais no ambiente da escola com a educação; salas mal-arejadas; falta de carteiras; de material didático; de giz; de pincel e quadro apropriado nas salas de aula; evasão escolar; marginalização dos alunos e pouco tempo de trabalho em período noturno em algumas escolas, onde se tentássemos levar aula até o seu fim aparecia o faxineiro dizendo que deveríamos ir, porque já estava na hora e os outros professores já haviam ido embora.

No entanto, o evento que mais me chamou a atenção ocorreu quando eu ministrava aula pela primeira vez na rede estadual de ensino, me deparei com um aluno que me observava a todo momento vendo sempre meus movimentos e concentrando na minha fala. Estranhei muito esse comportamento, mas somente depois no meio da aula vim a perceber que este aluno era portador de deficiência auditiva, e depois o próprio aluno me informou através de gestos, com a ajuda de seus amigos, que precisava sempre observar bem o que eu escrevia passo-a-passo e tentar compreender algumas palavras por leitura labial.

Nesse contexto Mazzota (2001) aborda a relevância do papel do professor em sala de aula, pois é este que irá definir as alterações necessárias para a efetivação de aprendizagem de seus alunos, principalmente no que se refere a alunos com necessidades educacionais.

---

<sup>3</sup> Secretária Executiva de Educação do Pará

<sup>4</sup> Secretaria Municipal de Educação do Pará

Já Vygotsky (1989, p. 5) considera que:

A deficiência deve ser enfocada como um processo de desenvolvimento e não vinculada aos processos patológicos, deste modo considera que a criança deficiente não é menos desenvolvida ou incapaz, mas simplesmente se desenvolve de maneira diferente.

Compreendi então, o porquê de nós professores, nos adequarmos ao grupo de alunos com que trabalhamos, observar as diferenças de aprendizado de cada aluno, as suas necessidades, e que todos possuem maneiras de ver, e formas de aprendizados diferentes.

Podemos estar trabalhando com alunos portadores de necessidades educacionais especiais, ou um aluno que trabalhe para ajudar no sustento de sua família, outro que esteja em contato com o computador e a Internet, e outros casos. Mazzota (2001, p. 6) aborda este tema:

Ao educador não cabe o papel de mero executor de currículos e programas pré-determinados, mas sim de alguém que tem condições de escolher atividades, conteúdos ou experiências que sejam mais adequadas para o desenvolvimento das capacidades fundamentais do grupo de alunos.

Penso que todos os eventos ocorridos desde minha infância até hoje me trouxeram a trilhar os caminhos para tornar-me um professor, e que estas minhas experiências me fazem pensar que devo fazer o possível para melhorar a educação, se não a do meu país, ao menos a dos alunos que eu vier a ter, que eu possa contribuir com algo e fazer diferente do que alguns professores fizeram comigo e igual ou melhor do que outros professores que admirava.

## **1.2 O interesse por história da Matemática**

O primeiro contato que tive com história da Matemática aconteceu quando era estudante da ETFPA. Esse contato foi meramente ocasional, quando estava buscando alguns livros na biblioteca dessa instituição, encontrei o livro *História da Matemática de Karl Benjamim Boyer* de 1996. Naquele momento observei algumas páginas deste livro e percebi que a leitura era cansativa a mim na época, mais tarde já na universidade encontrei este livro novamente e dessa vez observei com mais atenção seu conteúdo.

O que aprendi de história antes de estudar na universidade me foi ensinada através de guerras, civilizações, revoluções, reis e principalmente envolvido por muitas datas, e acompanhada de leituras de memorização de textos das perguntas que iriam constar nas avaliações de História, da mesma forma que estava escrito nos livros ou mesmo no caderno, após as anotações do que os professores escreviam no quadro de escrever, e mesmo assim eu me agradava de estudar História.

Na universidade, a meu ver, a Matemática parecia ser tão independente e auto-suficiente que dispensava a história. No entanto, quando ministrava minhas aulas, constatei que os alunos gostavam de ouvir histórias, então comecei a me interessar cada vez mais por história da Matemática, pois poderia usá-la como recurso a mais nas minhas aulas, acreditando na motivação que a história pode fornecer aos alunos em aulas de Matemática.

É interessante notar que assim como alguns autores são contra o uso da história no ensino de Matemática, encontramos alunos e professores defendendo que abordar textos ou notas históricas não fazem parte do ensino de Matemática, pois é comum ouvir comentários como: *A Matemática já é muito difícil e você ainda quer complicar*. Nesse contexto percebemos que existe quem tente justificar o conhecimento por si próprio, como se o desenvolvimento matemático fosse inerente a uma dinâmica interna da Matemática. (BYERS, 1982).

Observando estes comentários pensamos que é possível aprender a Matemática sem o conteúdo histórico, no entanto, nossos horizontes ficam limitados e o pensamento crítico pouco elaborado.

Durante a graduação quando já refletia como outros colegas sobre o uso da história da Matemática como recurso para ensinar nossos alunos, tentava justificar os benefícios, como poderíamos abordar logaritmos, números complexos, números negativos, números irracionais, teorema de Pitágoras e outros, sem contudo conhecermos o seu desenvolvimento histórico. Pensar que inúmeros matemáticos demoraram séculos para aceitar a existência desses conhecimentos matemáticos. Os logaritmos, por exemplo, surgiram da necessidade de facilitar cálculos complicados envolvendo multiplicação, divisão, potências e raízes na Idade Média, usado principalmente a partir das grandes navegações com o aumento do comércio e da pesquisa em Astronomia. Hoje com o uso das calculadoras e computadores, os logaritmos poderiam parecer desnecessários, mas sem estudo ainda é importante,

pois funções exponenciais, logarítmicas aparecem naturalmente em situações envolvendo juros compostos, crescimento populacional, meia-vida de substâncias, dentre outros.

Não temos o intuito de mostrar a história do conteúdo matemático, mas mostrar a valorização que a história pode fornecer do conhecimento matemático. São as histórias de muitas civilizações que contribuíram para a Matemática contemporânea, o método de exaustão, o infinito, as matrizes, as determinantes, as probabilidades, os números e algarismos, os diversos matemáticos, a geometria euclidiana e as demais geometrias, a herança da cultura grega e árabe. Matemáticos que permitiram medir a Terra no século III a.C., e hoje temos as tecnologias de computação e viagens espaciais.

Outro fator que contribuiu para eu pesquisar história da Matemática na pós-graduação foi o fato de eu ter desenvolvido um Trabalho de conclusão de Curso (TCC) investigando as origens da contagem e do surgimento dos primeiros algarismos até a atualidade, tendo como título “Noções de Números e Algarismos”.

Nesse contexto da graduação com o surgimento de meu interesse por história da Matemática prosseguir com o intuito de pesquisar a história voltada para o ensino de Matemática. Assim ingressei no mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas do NPADC<sup>5</sup> e pude então iniciar a pesquisa com a ajuda de meus amigos, professores e principalmente de meu orientador.

### **1.3 As contribuições na minha formação e pesquisa**

Durante o término da minha graduação me candidatei para a seleção do Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas do NPADC por me identificar com as linhas de pesquisa do curso, principalmente com a de Formação de Professores.

Consegui ser aprovado, mesmo antes de colar grau<sup>6</sup> estava estudando no mestrado. As aulas começaram e uma das primeiras disciplinas foi Bases Epistemológicas da Ciência, a qual me proporcionou acesso aos diversos autores que nela foram estudados, apresentados e debatidos, sendo que a maioria deles eu realmente desconhecia, pois na graduação não havia essa preocupação.

---

<sup>5</sup> Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico localizado na UFPA.

<sup>6</sup> Os candidatos aprovados teriam que apresentar no ato da matrícula o diploma de graduação.

Na disciplina foi possível observar as teorias de vários pesquisadores em relação às ciências, como exemplo: Francis Bacon, Augusto Comte, Renée Descartes, Gaston Bachelard, Paul Feyerabend, Fritjof Capra, Thomas Kuhn e Boaventura de Souza Santos. Ao entrar em contato com os textos abordados na disciplina foi possível avaliar alguns conceitos que eu tinha e outros (re)construir.

Durante a disciplina Bases Epistemológicas da Ciência e posteriormente na disciplina Formação de Professores, ao entrar em contato com diversos autores vim a compreender o meu comportamento em algumas situações. Exemplo disso é o fato de que no início de minha prática docente, eu quase sempre começava minhas aulas com definições do assunto estudado, prosseguindo com fragmentos desse conteúdo, chegando a generalizações e aplicações, nisso percebo que possuía características muito cartesianas, já que fui formado em grande parte nesse formato, fragmentado e particularizando até chegar numa generalização, mas tento atuar como professor de maneira mais dinâmica, objetivando ensinar de forma mais significativa e crítica meus alunos.

Tento buscar nos professores que tive, as suas qualidades para construir o professor que quero ser, mas percebo que isso é difícil, pois cada um desses professores é adepto de metodologias diferentes, no entanto acredito que o equilíbrio e a sensibilidade seria o melhor caminho já que não há uma neutralidade científica.

Quando entrei em contato com o trabalho de Augusto Comte (1978), *Discurso Sobre o Espírito Científico*, entendi o positivismo presente na prática de vários professores que tive contato, professores de História e Geografia, mas principalmente por parte de professores de disciplinas como Física, Química e Matemática, pois normalmente eles queriam respostas exatas ou de maneira que eles haviam respondido, para isso usando métodos que eles julgavam mais adequados. Em relação a esse pensamento positivista Comte (1978) manifesta que:

[...] toda ciência pode ser exposta mediante dois caminhos essencialmente distintos: o caminho histórico e o caminho dogmático. Qualquer outro modo de exposição será mais do que a combinação desses caminhos.

Quando comecei a lecionar, mesmo sem perceber, agia quase da mesma maneira, somente um tempo depois compreendi que o aluno precisa interagir e resignificar o que lhes for ensinado, pois cada um possui conhecimento próprio, pois

são seres individuais, não aprendem de modo igual e no mesmo ritmo. Observando isso Vygotsky (1991) entende que o conhecimento é fruto de uma grande influência das experiências do indivíduo, porém cada um dá um significado particular a essas vivências. O jeito de cada um compreender o mundo é individual.

Atualmente, isso me faz perceber que o professor tem grande responsabilidade e que ele não deve se privar disso, em parte por essa razão durante a minha graduação, optei por prosseguir meus estudos na área de Formação de Professores, motivo que me fez fazer este trabalho. E nesse percurso, conheci alguns textos de Donald Schön que têm inspirado as atuais políticas da Formação de Professores. Schön enfatiza a epistemologia da prática profissional e o ensino reflexivo: “Tais processos propiciam a construção do conhecimento profissional que ultrapassa o conhecimento concebido pela racionalidade técnica”. (MIZUKAMI, 2002, P.76).

As idéias propostas por Schön (1992) oferecem para a pedagogia um novo conceito de professor: o conceito de professor reflexivo, que supõe reflexão na ação da prática pedagógica, processo relevante para a formação inicial e continuada de professores. A formação de professores, baseada nesse paradigma, deve valorizar a reflexão na ação nos locais de trabalho para a construção da pedagogia da aprendizagem, ou seja, a criação de espaços onde se valorizem os processos de aprendizagem e desenvolvimento, buscando assim o sucesso escolar.

O paradigma pedagógico proposto por Schön se contrapõe à perspectiva da formação dos profissionais pela bibliografia acadêmica em que o professor é levado pela promessa de eficácia, denominado por Schön de “racionalidade técnica”. Nas palavras de Perez (1992, p. 6): “Segundo o modelo da racionalidade técnica, a atividade do profissional é, sobretudo instrumental, dirigida para solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas”.

Na graduação, o paradigma do professor reflexivo foi raramente trabalhado, isso salvo nas disciplinas de Prática de Ensino, realizadas no NPADC e na disciplina Introdução à Educação. Durante a minha graduação e o curso técnico, o modelo de racionalidade técnica me incomodava, pois muitos dos conhecimentos que me era ensinado não faziam sentido de imediato, aqueles conhecimentos só mostravam o “como fazer” tais tarefas e procedimentos. No curso técnico eu não queria ser um mero “apertador de parafusos” e na licenciatura não queria me tornar um “operador de contas”.

Talvez isso tenha propiciado a minha inclinação para a Educação Matemática, acredito que isso se deu exatamente quando me matriculei na disciplina “Evolução da Matemática”, foi aí que me interessei ainda mais por História da Matemática, pois tal área de pesquisa estuda como se deu o desenvolvimento dessa ciência, de suas teorias e aplicações. Posteriormente me interessei por um ramo dessa área de pesquisa que é a História da Educação Matemática, nesse ramo podemos compreender como a humanidade concebeu e reproduziu o ensino de matemática no mundo através dos tempos e das culturas.

Então ao ingressar no mestrado optei por pesquisar, a história da Matemática aliada ao ensino de Matemática, já que eu tenho identificação com essas áreas de pesquisa. A minha intenção de pesquisa no início do mestrado era “O Uso da História da Matemática como Recurso Pedagógico para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”, no entanto, devido a dimensão do trabalho decidimos, eu e meu orientador, mudar o problema de pesquisa, pois este último é muito amplo, e eu não tinha uma maturidade para tal, e requeria um trabalho muito intenso para um mestrado. Meu orientador, então sugeriu pesquisarmos, como se dá o ensino de Matemática em um colégio tradicional de Belém, colégio esse centenário. Tínhamos ao alcance ex-professores e/ou ex-alunos do colégio para realizarmos entrevistas e uma publicação sobre a história do colégio. Mas a pesquisa estagnou devido a falta de acesso a documentações referentes ao ensino de Matemática na história do colégio, pois a direção do colégio só permitia o acesso se houvesse um arquivista para procurar o que queríamos, mas não havia um arquivista, e assim ficamos impedidos de ter acesso aos arquivos do colégio.

Sugeri trabalharmos com “As abordagens históricas presentes nos livros didáticos de Matemática”, mas na pesquisa percebemos que havia muito pouco material a ser estudado e isso dificultaria. Finalmente fechamos em pesquisar as concepções de professores-formadores de professores de Matemática em relação ao uso da história da Matemática como recurso pedagógico no ensino-aprendizagem pesquisa esta que possibilitava usar textos das duas intenções de pesquisas anteriores. No entanto, esbarramos na dificuldade de entrevistar os professores-formadores da licenciatura em Matemática da UFPA, pois poucos desses se mostravam dispostos em participar da pesquisa, a idéia inicial era pesquisar tendo como sujeitos de pesquisa, os professores-formadores que atuam na licenciatura em Matemática da UFPA, no início como ocorreu a falta de

disponibilidade de vários professores, eu e meu orientador, resolvemos ampliar o grupo, com o qual trabalharíamos, os sujeitos de pesquisa não seriam apenas professores-formadores, mas simplesmente professores de Matemática.

Após a qualificação, decorrente das sugestões dos componentes da banca examinadora, decidimos trabalhar apenas professores-formadores de qualquer instituição que se disponibilizassem, e que tivessem alguns anos de experiência. Dessa maneira não descartaríamos as entrevistas feitas com dois professores-formadores de professores de Matemática.

Os textos e autores no decorrer do curso de mestrado que realizei no NPADC me ajudaram principalmente, nas disciplinas Bases Epistemológicas da Ciência, Pensamento e Linguagem e Formação de Professores na minha caminhada na compreensão de conceitos que necessito para minha pesquisa. A obra de Descartes (1996), *Discurso do Método*, me ajudou a compreender a presença exacerbada do cartesianismo no ensino de Matemática ainda hoje; Comte (1978) em relação ao positivismo; Bachelard (1996) em relação aos obstáculos epistemológicos; Kuhn (1992) em relação aos paradigmas e a importância dos livros-texto.

Nas leituras baseadas nas idéias de Kuhn, entendi que a Matemática convive com diversos paradigmas, como exemplo, geometria euclidiana e a geometria não-euclidiana, a primeira usada amplamente no cotidiano e a segunda usada mais na Astronomia e Astrofísica, devido a sua aplicação em espaços e tempos multidimensionais.

Considero um paradigma, o conjunto de crenças, técnicas, valores e opiniões compartilhadas pelos membros de uma determinada sociedade em uma determinada época. Nisso Kuhn (1992) diz: “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham”.

Kuhn (1992) contribuiu no que se refere à valorização da literatura científica, pois na Matemática muito do conhecimento que temos deve-se a textos antigos que são até hoje o alicerce de muitos ramos da Matemática e do conhecimento que tivemos sobre a Matemática desenvolvida por algumas civilizações, como os papiros de Rhind e de Moscovo, a coleção de livros “Os Elementos” de Euclides, os dez manuais da China antiga e muitos outros.

O papel dos livros-texto é fundamental na educação científica. Eles não apenas tornam as próprias revoluções científicas invisíveis (aos estudantes e leigos), mas são também utilizados como instrumentos pedagógicos para

formar os novos cientistas segundo o paradigma vigente. É nos livros-texto que estão descritos os exemplos, cujo conhecimento deve levar o candidato a cientista a se tornar ele, um solucionador de problemas. Ele deve provar seu valor como tal, independente de suas motivações iniciais para se tornar um cientista.

Já Bachelard (1996) através da visão epistemológica, me ajudou a entender o desenvolvimento da Matemática revelando seus momentos de incertezas e rupturas (como no caso do desenvolvimento do conceito de números irracionais), de resistências (como na aceitação dos números negativos e complexos) e inúmeros obstáculos que contradizem a idéia de evolução linear e cumulativa na qual o conhecimento se sobrepõe perfeitamente sobre o anterior.

Por buscar na história da Matemática o porquê das coisas dos conceitos, métodos usados, procedimentos, o que teria levado os matemáticos a pensarem numa teoria e que motivações eles tinham, em que momentos histórico-cultural viviam tais matemáticos, que me levou de encontro a essência do trabalho de Bachelard, que consiste num processo de perguntas mais respostas mais perguntas mais respostas, ou seja, quase um socrático. Como diz o próprio Bachelard (1996, p. 80): “[...] o homem provido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente melhor questionar”.

Na história da Matemática percebemos momentos de grandes discussões acerca da natureza da própria matemática, questões como a existência dos números irracionais, pode ser demonstrada usando para isso a teoria pitagórica, sendo Pitágoras um dos defensores da não-existência dos números irracionais, e ele acreditava que sua teoria era suficiente para negar essa existência, no entanto, foi a sua própria teoria que veio a comprovar a existência dos números irracionais. Também temos os casos dos números negativos e dos números complexos que eram considerados “absurdos” e “números fantasmas” por diversos matemáticos, por vários séculos foram rejeitados, mas hoje são aceitos, usados e estudados.

Bachelard (1996) ainda dedica espaço para diferenciar o papel do epistemólogo e do historiador da ciência “[...] é o reforço de racionalidade e de construção que deve reter a atenção do epistemólogo. Percebe-se assim a diferença entre o ofício de epistemólogo e o de historiador da ciência”.

Bachelard (1996, p. 98) crítica também os métodos tradicionais de ensino de ciências:

Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana.

Situações como essas que discuti ao longo do texto são referenciais que tenho para continuar caminhando na minha formação profissional e de pesquisador, pois defendo que o conhecimento deve ser algo significativo ao aluno, que além disso, se possível, deva ter relações com o cotidiano, contendo significado para suas vidas. E que o profissional da educação possa ser valorizado e também se valorizar, perceber a sua vital importância na formação de seus alunos.

Até hoje busco contribuir com a educação, fazendo para isso o máximo possível, por essa razão busco me qualificar profissionalmente, para que eu possa ser um bom professor, mesmo sem saber ao certo o que é ser um bom professor, mas acredito que mesmo sem saber, o simples fato de nos disponibilizarmos a sempre aprender para melhor ensinar nos torna “bons professores”, pois isto nos faz conscientes de nossa condição humana, sempre em transformação em constante aprendizado, não detentores de um conhecimento acabado.

Busco assim caminhar aprendendo com meus alunos, com meus professores, meus amigos e familiares e com pessoas que nunca vi, mas que entro em contato com suas idéias através de seus textos presentes em livros, revistas, etc. Nesse percurso profissional quero me dedicar ao estudo dos “Fundamentos da Matemática”, da História da Matemática e da História da Educação Matemática, pois nessas áreas vejo a oportunidade de tentar entender o passado da Matemática e da educação para melhor ensinar no presente. Sempre na procura de novos conhecimentos, metodologias que venham auxiliar numa aprendizagem mais significativa e dinâmica, cotidiana e social, interagindo com novas informações num mundo de transformações, pois é nesse mundo que vivemos e que nossos alunos estão inseridos.

No próximo capítulo, discutiremos algumas questões referentes ao uso da história da Matemática no ensino, seja como recurso pedagógico, metodológico e didático, encontrando na literatura diversos autores que tratam a história da Matemática através de diferentes concepções.

## 2. A importância da história da Matemática no ensino

À medida que se mergulha no passado,  
a história se reveste de interesses, de imaginação e de fantasia.

**Ubiratan D'Ambrosio**

A intenção desse capítulo é evidenciar e discutir questões referentes ao uso da história da Matemática no ensino, seja como recurso pedagógico, metodológico e didático, encontrando na literatura alguns autores que tratam a história da Matemática sobre diferentes concepções, muitos se completam em seus questionamentos, outros diferem em suas concepções.

### 2.1 A história e a pesquisa

No desenvolvimento de minha pesquisa em História da Matemática na formação de professores, um dos meus primeiros contatos com um texto que relacionava História da Matemática no ensino de Matemática foi com o livro de John Fossa, *Ensaio sobre a Educação Matemática* (2001), que continha uma parte da citação do texto *História em Educação Matemática: Moda ou Necessidade* de Ana Vieira, Eduardo Veloso e José Manuel Matos de 1993. A citação na íntegra encontrada na revista *Educação & Matemática* (2000, p. 14), diz que:

[...] o interesse que despertam num número considerável de professores os temas de História da Matemática e a sua possível integração no ensino da nossa disciplina e ainda a convicção crescente, entre muitos de nós, de que não tem sequer sentido falar em renovação do ensino da Matemática sem que, obrigatoriamente, uma forte perspectiva histórica deva ser tomada em consideração, não como simples coleção de anedotas destinadas a “motivar” ou “humanizar” uma Matemática supostamente desumana, mas como componente necessária de um dos objetivos primordiais da Matemática escolar, a saber, que os alunos compreendam a natureza da Matemática e sua relevância, tanto histórica como atual, na vida da humanidade.

A citação anterior é uma das referências de que a importância do estudo de História e Epistemologia das Ideias Matemáticas na configuração do currículo já constitui um dos interesses da pesquisa da Educação Matemática já há algum tempo. No Brasil, atualmente, temos pesquisadores que atuam nessa área de pesquisa, dentre eles temos: J. Fossa (2001), D'Ambrosio (1996); Brolezzi (1991), Nobre (1999), Miguel (1993), Miorim (1998). Tais pesquisadores apóiam a utilização da História da Matemática no processo ensino aprendizagem, mas sem deixar de

citar os percalços dessa aplicação, como faz Miguel em sua tese de doutorado *Três Estudos sobre História e Educação Matemática* (1993).

Algumas dessas pesquisas identificam como a História da Matemática e dos conteúdos matemáticos pode ser uma estratégia facilitadora no processo ensino aprendizagem de Matemática no contexto escolar.

Nesse contexto poderíamos perguntar. Quem de nós professores de Matemática, nunca ouviu de nossos alunos a conhecida pergunta? De onde veio isso? Para que serve isso? Para responder essas perguntas buscamos reflexões em diversos autores citados nessa pesquisa que questionam o uso da História da Matemática.

Uma das grandes questões em discussão é como utilizar a História da Matemática em sala de aula. Nesse aspecto Fauvel (2000, p. 5), argumenta a favor do uso pedagógico da História da Matemática, dizendo que:

[...] não é difícil encontrarmos boas razões para justificar o uso da História no ensino da Matemática. A História da Matemática ajuda a aumentar a motivação para a aprendizagem da Matemática como uma face humana; mostrando aos alunos como os conceitos são desenvolvidos, auxiliando sua compreensão; muda a percepção dos alunos sobre a Matemática; ajuda a explicar o papel da Matemática na sociedade.

Fauvel (2000) ainda reafirma que “há a necessidade de se incluir na formação do professor; na área de Educação Matemática, tanto a História da Matemática quanto uma prática para o seu uso em sala de aula, pois apenas o estudo da disciplina não fornece ao professor condições para introduzi-la em suas aulas como ferramenta de ensino”.

As discussões a respeito do uso da História da Matemática normalmente apontam para uma falta de consenso, pois para alguns, ensinar História da Matemática é fundamental para a compreensão, mas para outros é um desperdício de tempo e energia.

O fato da Matemática ensinada na escola não valorizar o uso da história decorre, portanto do caráter de universalidade atribuído à história da Matemática que é pensada independente das demais manifestações culturais. A história da Matemática permite compreender que não existe uma única Matemática e essa compreensão deveria fornecer a quem aprende e a quem ensina, no mínimo a tolerância e o respeito por outras manifestações culturais. Tolerância no sentido de

reconhecimento da existência do outro, do diferente, independente de juízos de melhor ou pior (STAMATO, 2003).

O conhecimento criado e acumulado pela humanidade ao longo de sua existência é um patrimônio de toda a espécie humana, e a escola precisa tratar esse conhecimento como uma construção social. No entanto, a escola tem contribuído para a separação entre o conhecimento científico e o processo histórico-cultural no qual ele é gerado e, assim, reproduz um modo errôneo de pensar em que a ciência e a tecnologia são resultantes de um avanço linear e cumulativo de conhecimento.

Defendemos que o conhecimento de história da Matemática proporciona ao professor uma visão de totalidade do currículo escolar, permitindo relacionar a Matemática às outras ciências, bem como relacionar o conteúdo matemático e o das outras disciplinas do currículo.

No entanto, defendemos com o uso do conhecimento que a história da Matemática nos proporciona, é possível tornar o processo ensino aprendizagem, dinâmico e revelador, crítico e construtivo, demonstrando que a Matemática é um conhecimento vivo em evolução, construído por homens dentro de contextos sócio-político-culturais, a partir de necessidades de cunho prático ou de estudos de questões teóricas da própria Matemática, proporcionando a professores e alunos uma visão mais ampla da Matemática na sociedade, no tempo e no espaço.

Não apenas o estudo da história da Matemática pode contribuir para uma melhor compreensão do conteúdo matemático, mas também que o estudo da História e dos problemas teóricos e metodológicos a ela associados pode lançar alguma luz sobre o conhecimento deste conteúdo matemático. Assim reiteramos que nossa posição é favorável ao uso da história da Matemática no ensino de Matemática, e isso se caracteriza no decorrer de nosso trabalho.

## **2.2 A Utilização da história da Matemática**

Vários autores discutem sobre a utilização da história da Matemática. Aliás, uma questão colocada com insistência para os envolvidos com ela. De acordo com D'Ambrosio (1996, p.10), a história da Matemática tem como algumas finalidades *para alunos, professores, pais e público em geral*:

- a) Situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;

- b) Mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
- c) Saber que a Matemática se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências sócio-culturais dessa incorporação.

Tais pontos, para D'Ambrosio constituem a essência de um currículo de história da Matemática. Ele afirma que, apesar da recomendação para que todos os cursos de licenciatura de Matemática ofereçam História da Matemática, essa recomendação é lamentavelmente pouca atendida. No entanto, diz que não é necessário que o professor seja um especialista para introduzir história da Matemática em seus cursos, e sugere que os professores em serviço procurem essa formação. Um modo de se praticar história no ensino é "fazer acompanhar cada ponto do currículo tradicional por uma explanação do contexto socioeconômico e cultural, no qual aquela teoria ou prática se criou, como e porque se desenvolveu. Além dos aspectos socioeconômicos e culturais. É importante destacar os aspectos políticos na criação da Matemática, procurando relacionar com o espírito da época, com o que se manifesta nas ciências em geral, na filosofia, nas religiões, nas artes, nos costumes, na sociedade como um todo". (D'AMBROSIO,1996).

D'Ambrosio (1996, p. 16) afirma que, nós professores precisamos "assumir e darmos à Matemática que integra os currículos sua verdadeira cara, fazendo um estudo crítico no seu contexto histórico".

Muitas vezes, nós professores, perguntamos o motivo pelo qual estamos ensinando determinados conteúdos, por vezes, usando todo o tempo do aluno nessas aulas. Conseqüentemente nosso tempo esgota para desenvolver algo interessante e acabamos reproduzindo o que já ocorreu conosco um dia.

Assim, a coerência Matemática também é necessária, a história ajuda a entender como conhecimentos surgiram e se desenvolveram no decorrer dos anos, se incorporando no aprendizado, assumimos depois isso como se fosse algo natural.

Estudar história é estar no presente, analisando o passado, com isso podemos nos tornar cidadãos de novas idéias, temos exemplos significativos na História, que surgiram do estudo de registros passados.

Nesse contexto, Prado (1990, p. 33) mostra a importância do estudo da história da Matemática, de modo mais significativo, revelando que:

Fatos isolados não fazem história. Assim uma motivação mais fecunda pode ser despertada no aluno quando este compreende as origens dos conceitos, problemas, demonstrações e as transformações que sofreram dando origem a novos conceitos, teorias e leis. Ao professor, caberia a tarefa de colocar à disposição do aluno material histórico pertinente e, de posse de um material desse tipo, o aluno poderia, então, usando sua imaginação, buscar penetrar no espírito da época e compreender seu problema dentro daquele contexto.

É importante salientar que cabe ao professor mostrar ao aluno que a história da Matemática deve ir muito além de datas, fatos pitorescos e biografias de matemáticos famosos. A história da Matemática deve proporcionar uma visão ampla, não se limitando apenas a certos fatos pitorescos.

A história da Matemática mostra também ao aluno que as dificuldades encontradas em determinados conceitos prolongaram-se por toda a história da humanidade, e que muitos matemáticos tiveram dificuldades. No entanto, é comum que tenhamos alguns tropeços na compreensão de conceitos que a humanidade levou séculos para compreender e aceitar. Desse modo encontramos Matemática em situações cotidianas e lugares comuns, desde trabalhos artesanais, nas manifestações artísticas em geral, até práticas comerciais e indústrias.

Já Miguel e Brito (1996) destacam a contribuição da história da Matemática na ação pedagógica como um instrumento que permite a compreensão da natureza dos objetos matemáticos, a função da abstração, da generalização da noção de rigor, do papel axiomatização, dos modos de se entender a organização do saber além, da dimensão estética, ética e política da atividade matemática.

Tal posição é defendida por Brolezzi (1991) quando discute o valor didático da história da Matemática, pois é possível, por meio dele, conhecer os caminhos lógicos que permitem a construção de demonstrações pedagógicas em sala de aula. A perspectiva histórica, para o autor, permite o distanciamento do momento atual e evita a tendência de se explorar o ponto de vista do presente para o passado ou para o futuro. Este distanciamento permite compreender que a Matemática está em permanente processo de formalização e permite aos alunos construir um conhecimento matemático significativo, que não seja uma *indistinta seqüência uniforme de regras*. Além disso, para o autor pela visão de totalidade que a História oferece, aprende-se a valorizar tópicos *que não apresentam aplicações práticas imediatas, pois a razão de ser da matemática não se reduz em absoluto a um pragmatismo direto*. Este

é um aspecto que merece destaque: o conhecimento da história da Matemática pode ajudar o professor a entender a riqueza dessa ciência e a encontrar respostas para as perguntas dos alunos relativas à utilidade da matemática.

Nesse mesmo sentido Nobre (1996) abre uma discussão sobre “o porquê e o para quê” no pensamento matemático-científico como questionamentos necessários para fomentar reflexão de nossos alunos, afirmando que, por meio de um desenvolvimento histórico dos conceitos, a educação assume um caminho diferente. *Em vez de se ensinar a praticidade dos conteúdos escolares, investe-se na fundamentação deles. Em vez de se ensinar o para quê, ensina-se o porquê das coisas.* Para Nobre, quando o professor possibilita ao aluno condições para questionamentos com relação ao conteúdo exposto de forma fria nos livros didáticos, estamos abrindo espaço para que ele comece a *elaborar questões sobre o mundo no qual está inserido.*

Se a atenção do docente estiver voltada para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno e professor ou para reflexões sobre o mundo no qual vivem, a história pode ser fator importante na contribuição no ensino de Matemática. Assim na tese de doutorado de Miguel (1993, p.106-107) há uma lista de vários argumentos<sup>8</sup> favoráveis à história da Matemática por diversos autores, como melhoria da qualidade do ensino de Matemática.

Assim, ao desenvolver o ensino da Matemática devemos considerar a realidade do aluno presente nas escolas e lidar com suas peculiaridades e interesses; pois não podemos esquecer do avanço científico que ocorre graças ao produto cultural elaborado por seus antepassados.

---

<sup>8</sup> As principais funções que os textos estudados por Miguel (1993) revelaram que a história contribui como:

- 1) Uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem (História-Motivação);
- 2) Uma fonte de seleção de objetivos para o ensino-aprendizagem (História-Objetivo);
- 3) Uma fonte de métodos adequados para o ensino-aprendizagem (História-Método);
- 4) Uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos ou recreativos a serem incorporados de maneira episódica nas aulas de matemática (História-Recreação);
- 5) Um instrumento que possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação do seu ensino (História-Desmistificação);
- 6) Um instrumento na formalização de conceitos matemáticos (História-Formalização);
- 7) Um instrumento na construção de um pensamento independente e crítico (História-Dialética);
- 8) Um instrumento unificador dos vários campos da matemática (História-Unificação);
- 9) Um instrumento promotor de atitudes e valores (História-Axiologia);
- 10) Um instrumento de conscientização epistemológica (História-Conscientização);
- 11) Um instrumento de promoção da aprendizagem significativa e compreensiva (História-Significação);
- 12) Um instrumento de resgate da identidade cultural (História-Cultura);
- 13) Um instrumento revelador da natureza da matemática (História-Epistemologia).

Nesta concepção, Nobre (1996, p. 17) afirma que:

É necessário um avanço nas relações de ensino/aprendizagem, e este avanço está diretamente ligado ao conteúdo e a forma de como trabalhá-lo. Este avanço não pode ser processado isoladamente, sem uma perspectiva histórica. É importante estabelecer a historicidade da origem sociocultural do conhecimento científico.

Ter conhecimento mais amplo de história da Matemática amplia o entendimento do desenvolvimento que está vinculado aos problemas sociais e culturais de uma sociedade, como afirma Prado (1990, p. 33): “O estudo da história da Matemática auxiliaria o professor de Matemática a ver a conexão entre a Matemática e os demais assuntos, do currículo escolar”.

Como tudo evoluiu trazendo consigo seu histórico, a matemática também teve sua evolução. Ocorreu em meio de grupos sociais, nos quais se desenvolveu, de acordo com a influência cultural dos grupos. Manifestando a tese de que a História tal como a Matemática intera-se com o desenvolvimento do pensamento humano. Souto (1997, p. 20) afirma que:

Compreender a matemática passada em seu contexto histórico ajuda a entender a relação que ela teve, e ainda tem, com campos variados como a arte, a religião, a filosofia adquirindo uma melhor compreensão do lugar da matemática no mundo.

Para Anglin (1992), a história da Matemática é importante, porém o autor refere-se sobre cuidados para não glorificarem ou desprezarem pessoas. A maneira como um matemático famoso é citado na História, pode mudar seu conceito concebido como pessoa, como também seu próprio desenvolvimento da Matemática. Por isso, é importante olhar a história criticamente, evitando reforçar certa predição, ocasionalmente presente em algumas histórias ou fatos, dificultando, assim, o discernimento da evolução histórica que se tem da Matemática.

Para Prado (1990, p. 25), apenas atribuir um significado histórico ao tópico que está ensinando, não garante que este seja significativo e compreensível. “Para tanto é necessário o professor associar seu conhecimento matemático ao de história, de certa forma disponibilizar um plano de trabalho claro, cuidadoso e uno, quanto a essa associação”.

A motivação é fundamental para que ocorra a aprendizagem. Muitos autores defendem que a história desperta no aluno o interesse pela Matemática, e com isso se sinta motivado a aprender.

As referências históricas “oportunamente introduzidas, podem responder a esse componente motivador, dada à curiosidade natural e o interesse do aluno pela história”, de acordo com Estrada (1993, p. 17 apud SOUTO, 1997).

Podemos perceber que os autores aqui citados vão destacando a importância da presença da história da Matemática desde a formação do indivíduo, do cidadão, do professor. De fato, mostrar ao aluno a Matemática como um conhecimento pronto e acabado representa dizer que a humanidade percorreu um longo caminho em vão.

### **2.3 As diferentes abordagens históricas no ensino de Matemática**

Fossa (2001) no livro “Ensaio Sobre a Educação Matemática” discute em um dos capítulos sobre as diferentes abordagens que diz observar, como se usa a história da Matemática como recuso pedagógico. Fossa aponta alguns tipos de abordagens descritos a seguir:

#### **- O Uso Ornamental e o Uso Ponderativo**

O uso ornamental seria a abordagem comum nos livros-texto de Matemática, são as notas históricas, que nos contam algo sobre o desenvolvimento da Matemática ou de seu formalismo ou, ainda, sobre algum fato picante da biografia de algum grande matemático do passado. Ele diz ainda, que o aluno gosta desse tipo de abordagem, pois parece divertido e proporciona uma oportunidade de fuga do pensamento estafante da Matemática<sup>15</sup>. Complementa dizendo que o Uso Ornamental não é instrumento apropriado para o ensino de conceitos matemáticos, porém não acredita ser completamente inútil o Uso Ornamental, simplesmente delimita o seu papel para evitar falsas expectativas, mas de aproveitar o que o Uso Ornamental tem a oferecer. (FOSSA, 2001).

O Uso Ponderativo utiliza a História da Matemática para ensinar os próprios conceitos de Matemática. Assim, o conteúdo de Matemática é apresentado através de uma abordagem histórica que geralmente envolve a discussão de temáticas interessantes e não-triviais, freqüentemente remontando-se a Matemática Aplicada ou a problemas de forte cunho prático. Ampliando mais a distinção desses dois usos, o Uso Ponderativo ainda pode ser subdividido em dois outros tipos de uso: o Uso Novelesco e o Uso Episódico.

---

<sup>9</sup> Esta concepção é compartilhada com as idéias de Miguel e Miorim (2004) que argumentam que os alguns autores, apontam a história da Matemática erroneamente usada com a função didática de relaxamento dos alunos, os aliviando da tensão que a Matemática proporciona.

## - O Uso Novelesco e o Uso Episódico

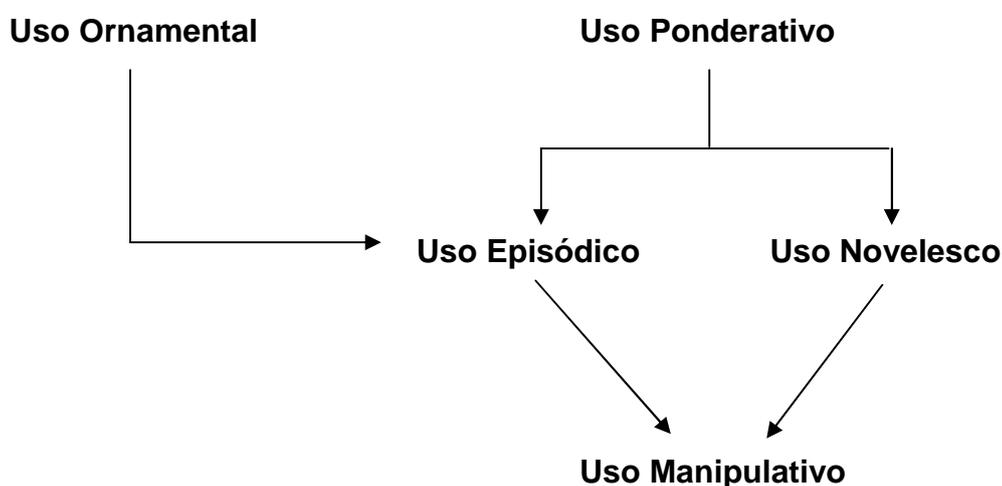
O Uso Novelesco ocorre quando o aluno é levado a seguir a trilha da história da Matemática durante toda a duração da disciplina. Para o aluno do curso de Matemática, tal procedimento poderá ser interessante porque lhe daria uma compreensão profunda do desenvolvimento da área dos seus estudos, bem como uma visão clara das várias conexões entre as sub-áreas da Matemática.

Para o aluno de outros cursos, porém, o Uso Novelesco poderá oferecer menos interesse. Nesse caso, o Uso Episódico, ou seja, a utilização da história da Matemática para abordar alguns tópicos selecionados dentro da disciplina, seria uma opção viável. Contudo, devemos notar que o Uso Episódico tem uma tendência de ser menos intensivo, freqüentemente limitando o papel da História a uma parte introdutória motivadora. Na medida em que essa tendência é realizada, o Uso Episódico tende a se confundir com o Uso Ornamental. (FOSSA, 2001, p.55).

Ocorre ainda, o Uso Manipulativo que pode se originar tanto do uso Novelesco quanto do Episódico, tal uso comumente adequado no ensino de Matemática de jovens, ou seja, através de atividades estruturadas utilizando materiais manipulativos.

Segundo Fossa, esses tipos de abordagens históricas através da história da Matemática são fontes para o desenvolvimento de práticas alternativas para o ensino de Matemática, assim as aulas podem ser conduzidas usando o método da redescoberta, quanto na elaboração de exercícios de fixação não-rotineiras.

A seguir um esquema de como é vislumbrado por Fossa essas diferentes abordagens históricas.



## 2.4 As Fontes Históricas de Matemática

A Matemática que nós conhecemos dos primórdios históricos é referente a achados arqueológicos, como inscrições em túmulos, templos, tabletes de argila, além de documentos raros, como papiros, pergaminhos, dentre outros.

A história da Matemática do período anterior aos gregos é a que proporciona as maiores dificuldades para os historiadores, devido a poucas fontes históricas referentes a esse período. Os achados mais encontrados anteriores aos gregos são normalmente referente à civilização egípcia, mesopotâmia e chinesa. Em relação ao conhecimento matemático dos egípcios, foi a excursão das tropas de Napoleão Bonaparte<sup>10</sup> em 1799, ao Egito que possibilitou a tradução de várias inscrições egípcias, quando ele e sua comissão encontraram um dos achados arqueológicos mais importantes da humanidade, um fragmento de basalto negro com inscrições em três línguas: em grego, em caracteres demóticos (escrita simplificada egípcia) e em hieróglifos. Os três escritos pareciam conter a mesma mensagem.

Se os lingüistas conseguissem justapor os hieróglifos e o grego, toda a literatura do Egito Antigo seria revelada, pois os hieróglifos eram a forma escrita mais encontrada em templos e textos egípcios. Como esse artefato foi encontrado na cidade de Roseta, ficou conhecido como *Pedra de Roseta*, datando de 196 a.C.

Demorou até 1822 para Jean-François Champollion descobrir que os hieróglifos misturavam significados fonéticos e simbólicos, que alguns textos se liam da direita para esquerda, outro ao contrário, muitos de cima para baixo, e que alguns símbolos tinham dois sentidos diferentes. Dessa descoberta e das traduções feitas saíram revelações a respeito do Egito Antigo: os egípcios tinham conhecimento avançado na época em Matemática, Medicina, Astronomia, em Geometria, e pesos e em mediadas, e tinham um sistema organizado de governo.

Com a possibilidade de tradução dos hieróglifos, foi possível interpretar, o mais famoso papiro egípcio sobre Matemática, o Papiro de Rhind, papiro produzido pelo escriba Ahmes em aproximadamente 1650 a. C e comprado numa feira somente em 1858, pelo antiquário escocês Henry Rhind. Sua tradução foi realizada somente em 1877 por Eisenlohr.

---

<sup>10</sup> Napoleão Bonaparte tomou o poder na França em 1799, partindo para a conquista do mundo. Tratava bem os soldados e os promovia por talento. Tinha a esperança de construir uma Federação de países livres em toda a Europa. A partir de 1815 foi exilado na ilha inglesa de Santa Helena, vivendo seis anos até sua morte.

O papiro de Rhind traz vários problemas, em sua maioria problemas de cunho prático, assim de acordo com Miorim (1998), a Matemática dessa época era voltada para problemas que precisavam de soluções imediatas, que atendessem às necessidades que surgiam, por exemplo: Volumes de depósitos de cereais; medições de áreas; cálculos para coleta de impostos, construções arquitetônicas, etc. Portanto o conhecimento que temos da Matemática do Egito Antigo, é baseado principalmente nesses poucos achados arqueológicos, onde “podemos observar que a Educação Matemática no Egito era baseada na resolução de problemas, de maneira mecânica, por meio da repetição dos mesmos procedimentos, ou seja, por meio do treino de algoritmos” (MIORIM, 1998). Algo que podemos pensar é que em muitas situações que vemos em sala de aula, é possível observar o ensino da Matemática sendo feito da mesma maneira que os egípcios faziam há milhares de anos.

O conhecimento matemático dos povos da mesopotâmia, assim como dos egípcios é bastante limitado, a maior parte desse conhecimento é devido a centenas de tabletas de argila, que contém escritas cuneiformes, revelando sobre a Matemática de quase 4000 anos atrás, traduzidos apenas em 1934 por Otto Neugebauer.

Já a Matemática chinesa, historicamente é baseada em vários originais antigos sendo os “Dez Manuais da China Antiga”, são os mais famosos. Em relação a estes originais antigos é dificultoso a datação desses documentos, pois as obras chinesas podem ter vários autores de épocas diferentes, enquanto os hindus apresentam datações incompreensíveis, como dois milhões de anos.

Devido a poucos achados arqueológicos anteriores aos gregos, muitos autores iniciam seus estudos somente a partir deles, no que se refere à História das Ciências, temos por exemplo, Piaget e Garcia (1987, p.58), na obra *Psicogênese e História das Ciências*, iniciam o estudo histórico a partir dos gregos, justificando precisamente a falta de informações anteriores a esse período.

Muitos dos textos matemáticos que nos chegaram da Antigüidade foram preservados na famosa Biblioteca de Alexandria, onde haveria muitas informações sobre História da Matemática, mas os incêndios provocados por Júlio César em 47 d.C. e pelo Califa Omar, sucessor de Maomé em 641 d.C., destruíram a imensa maioria dos arquivos da Biblioteca. A partir de então, muitos dos textos matemáticos,

foram guardados nos mosteiros, principalmente na Idade Média, ficando a pesquisa em Matemática quase estagnada.

A produção do conhecimento matemático ficou quase sobre o domínio dos árabes a partir da era maometana (622 d.C.), quando os árabes conquistaram muitos dos centros culturais da Antigüidade, como a própria Alexandria em 641. Com a criação da Casa da Sabedoria pelo califa Al-Rashid no século IX, foram traduzidos vários textos e obras gregas, somente traduzidas mais tarde para o latim na Europa.

O domínio árabe na Europa, ajudou na propagação dos algarismos indo-árabicos, com a ajuda do então monge francês Gerbert D'Aurillac (950-1003), feito Papa em 999, chamado a partir de então Silvestre II; do matemático Al-Khwarizmi, que pertenceu à Casa da Sabedoria, e de cujo nome foi criado o termo "Algarismo" e também de sua obra Al-Jabr wa-al-Muqabilah, foi criado o termo "Álgebra" e do matemático Leonardo de Pisa, mais conhecido por Fibbonacci.

Anterior a predominância de um sistema de numeração apropriado, havia grandes dificuldades na realização de operações, especialmente a multiplicação e a divisão, isso ocorreu durante muitos séculos. Exemplo disso temos, Montaigne (1533-1592), um dos mais importantes renascentistas, que declarou que "não sabia calcular, nem por fichas, nem por escrito" (IFRAH, 1989, p.317).

## **2.5 História da Matemática na Educação Básica**

No Brasil observamos a preocupação da implantação do uso da história da Matemática nos currículos da Educação Básica e nos cursos de licenciatura de Matemática, de acordo com Miguel e Brito (1996, p. 48), com o recuo do Movimento da Matemática Moderna, quando acontece um "reavivamento pelo interesse pela história e a tentativa de tornar explícita as suas potencialidades pedagógicas".

A implantação da História da Matemática começa a seguir nos currículos e nos livros didáticos de Matemática. Nos currículos do Ensino Fundamental, observa-se uma recomendação dos PCN que o professor procure apresentar os conceitos dentro de uma visão histórica. Em ambos os PCN's do Ensino Fundamental (de 1ª série a 4ª série e de 5ª série a 8ª séries), encontramos a mesma menção ao recurso da história da Matemática. A seguir o texto que compõe o comentário do uso da história da Matemática nos PCN<sup>11</sup> (BRASIL, 1997, p. 42):

---

<sup>11</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e os processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. História da Matemática é nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Em muitas situações, o recurso a História da Matemática pode esclarecer idéias Matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

Muitos pesquisadores têm se preocupado com abordagens históricas em sala de aula, como também em divulgar experiências realizadas. Podemos encontrar em muitos trabalhos, sugestões de estudos fazendo uso da História e considerando fatores que merecem que servem para motivar o interesse dos alunos e professores.

Para Mendes (2001), o professor precisa ser um pesquisador, pois deve dominar o conhecimento histórico do assunto a ser abordado, para levantar questionamentos instigantes. Os alunos terão posição de investigar na História da Matemática, assim estarão construindo seu conhecimento matemático. Alicerçando o conhecimento das respostas para muitos porquês presentes na matemática difíceis de serem e assimiladas, como as propriedades, teoremas e fórmulas matemáticas.

Nos currículos do Ensino Médio, observamos que a indicação à História não é explícita. Percebe-se forte indicação à contextualização do conteúdo nessa modalidade de ensino, podendo a História ser uma das várias de contextualização.

Com relação aos documentos oficiais para a formação de professores percebemos que estes não apontam referências tão explícitas com relação à história. Entretanto, existem debates a respeito da História da Matemática na Educação e isso se reflete nos livros didáticos e paradidáticos como também na constituição de linha de grupos e de pesquisa.

No próximo capítulo, apresentaremos alguns conceitos e idéias de vários pesquisadores em relação à História da Matemática no Processo Ensino Aprendizagem e na Formação do Professor.

### **3. História da Matemática no Processo Ensino Aprendizagem e na Formação do Professor: Algumas Considerações**

Se a educação sozinha não transforma a sociedade,  
sem ela tampouco a sociedade muda.

**Paulo Freire**

Nesse capítulo apresentaremos a história da Matemática e sua importância para a formação do professor, através das concepções de alguns pesquisadores. Explicitando a nossa consideração de que a história da Matemática é um conhecimento imprescindível para a compreensão da natureza da Matemática, seu conhecimento deve ser considerado na formação de professores, pois pode permitir uma visão abrangente da Matemática e sua relação com as demais disciplinas. Seu conhecimento poderá possibilitar ao professor, a elaboração de sua própria concepção de Matemática.

#### **3.1 A História e a Formação do Professor**

A utilização da história da Matemática na formação do professor de Matemática é desconsiderada em inúmeras instituições de Ensino Superior, como já afirmavam Miguel e Brito (1996, p. 48) no I EPEN, onde lamentavam a ausência da disciplina de história da Matemática nos cursos de graduação e na época também nos cursos de magistério. Mas recentemente a Stamato (2003) confirma que grande número de instituições não oferecem uma disciplina de história da Matemática, e muitas das que oferecem, só disponibilizaram tal disciplina para estar obedecendo as recomendações do 1º Exame Nacional de Cursos Superior.

Defendemos para a formação do professor de Matemática, a importância do conhecimento de história da Matemática. Valente (2002, p. 88) argumenta de que “a História da Matemática é importante para a formação do educador matemático”, pois esse conhecimento poderá propiciar autonomia para o professor decidir desenvolver o conteúdo matemático a partir da construção histórica dos conceitos, como também no sentido de recolocar ao professor a capacidade de refletir sobre a sua prática e também refletir sobre as limitações que lhe são impostas. Assim “quando decidi pelo dever de cumprir uma norma, o centro de decisão é ele mesmo, a sua própria consciência”. (ARANHA, 1993).

A condição para a autonomia do professor é o conhecimento das possibilidades, o que permite a escolha do conteúdo que irá trabalhar com os alunos e a forma como esse conteúdo será desenvolvido. Para tanto, é preciso que seja facilitado ao professor, durante sua formação, desenvolver a compreensão do conteúdo histórico e sócio-cultural em que as idéias matemáticas e o ser humano estão situados. Isto exige que o professor aprenda a refletir sobre sua concepção de Matemática, exige que ele conheça sua História e sua Filosofia. Logo, é nesse sentido que se pode situar a utilização da história como fundamento para o ensino de Matemática.

Para D'Ambrosio (1996), a grande importância da história da Matemática na formação do professor é que, geralmente, ele conhece seu conteúdo como um grande conjunto de resultados e técnicas, mas dificilmente consegue ver a razão daquele conteúdo, do ponto de vista social e cultural, mesmo do ponto de vista de sua inserção no conhecimento matemático como um todo. Talvez seja a única oportunidade de reconhecer onde se encaixa um determinado conteúdo na organização geral da Matemática.

Assim, na licenciatura muitos alunos questionam-se, porque estão estudando este ou aquele conteúdo, achando muito diferente do que se aplica em sala de aula da Educação Básica. Reconhecem ser importante estudar o rigor da Matemática por fazer parte dos estudos na educação superior, mas não necessariamente carecem ser apresentados dentro de um quadro axiomático e estático, como vem sendo reproduzindo sem mudanças eficazes.

Souto (1997, p. 20) em sua dissertação de mestrado, considera a partir da leitura de vários autores e da análise do discurso de professores de Matemática, afirma que a história contribui para o aprimoramento da prática docente e da formação do professor. “Através da história, o professor adquiri uma visão mais clara do desenvolvimento da Matemática, sua natureza e seu método” é indispensável à sua formação. Uma das direções indicadas pelas discussões que a autora considera dignas de registro diz que a história da Matemática pode auxiliar na compreensão dos erros dos alunos, pois:

[...] A História tem seu caráter internalista e sua função se restringir a fornecer os elementos indispensáveis que constituem o jogo dialético das idéias, reveladoras do dinamismo das indas e vindas, e das transformações ocorridas na elaboração dos conceitos com vistas a promover um pensamento crítico.

Ela afirma que existem indícios de que algumas dificuldades encontradas no processo de evolução de alguns conceitos podem se reproduzir numa sala de aula.

Já Prado (1990, p. 23), em sua dissertação de mestrado, discute o poder da história da Matemática para o ensino e apresenta um modelo para a educação matemática baseado na ordem histórica em que o conhecimento foi produzido. Sua abordagem permite entender a Matemática como resultado da vida e da cultura dos povos e o seu papel na história das civilizações. Souto aponta a necessidade de o professor ter um conhecimento mais profundo da história da Matemática para poder:

[...] mostrar a seu aluno que a matemática não se desenvolver longe dos problemas sociais e culturais de uma sociedade [...] que, embora a matemática seja utilizada para outros ramos do conhecimento humano, quer emprestando sua linguagem para explicação dos fenômenos, quer pela aplicação de seus conceitos no desenvolvimento de teorias, a matemática não se desenvolve independentemente das necessidades sociais e cultura em geral.

Segundo a autora, é possível mostrar ao aluno que a Matemática tem uma função social e que, ao dominar a Matemática, o aluno, de algum modo, contribuiu *para a melhoria das condições de vida da sociedade, a quem pertence, modificando-a*. Em seu trabalho, identifica-se o caráter político da ação pedagógica, uma ação que visa a transformação.

### **3.2 História da Matemática na Licenciatura**

A presença da História da Matemática no currículo dos cursos de licenciatura de Matemática foi introduzida desde o início do século XX em alguns países. Schumaker (1961, p. 413-442 apud JONES, 1969) mostra que de 1920/21 a 1957/58 a porcentagem de instituições de formação de professores que ofereciam tal curso passou de 44% para 52%, sendo que na antiga União Soviética este curso era obrigatório para os professores de Matemática. No entanto, nas décadas de 60 e 70, com o movimento da Matemática moderna, acarreta na falta de interesse por abordagens históricas. Somente com a década de 80, com a queda desse movimento, houve novamente o interesse pela história da Matemática.

É interessante notar o que o historiador soviético Konstantin Ribnikov (1987, p. 19) diz no capítulo introdutório de seu livro:

No estrangeiro se dedica grande atenção à história das matemáticas. A ela está dedicada um conjunto de livros e artigos. Nem tudo neles é, porém, fidedigno. Às vezes os autores de obras sobre história da ciência subordinam seus trabalhos a fins distantes da objetividade e do caráter científico.

Em 1989, Miguel e Brito argumentam que há uma “lamentável ausência da disciplina História da Matemática, quer na quase totalidade dos currículos de licenciatura, quer na quase totalidade dos cursos de magistério” e que há pequena oferta de cursos de história da Matemática para professores em exercício (MIGUEL E BRITO, 1989-Anais do I EPEM, p. 241).

Nesse contexto, destacam-se dentre as leituras, os textos de Baroni e Nobre (1999, p. 133), que relacionam as falhas no processo de formação do professor de Matemática com a história da Matemática e afirmam que são poucos os cursos de graduação que oferecem a disciplina de História da Matemática. Para eles, o professor em sua formação:

[...] não teve oportunidade de conhecer os pressupostos básicos acerca da História do conteúdo que ele irá usar nas suas atividades didáticas e, a não ser em raros casos de interesse pessoal, e de muita disposição e disponibilidade para estudos extras, o professor não consegue estabelecer relações entre o conteúdo desenvolvido em sala de aula e sua história.

A grande questão atualmente em discussão é como a história da Matemática está sendo abordada nos cursos de licenciatura. Normalmente fica a critério do professor na licenciatura que critérios e procedimentos utilizar ao ministra suas aulas na disciplina de História da Matemática.

Particularmente podemos tentar resumir as alternativas da abordagem dessa disciplina em três maneiras:

- a) Na organização da disciplina através do estudo dos conhecimentos matemáticos das civilizações.
- b) No estudo das diversas áreas da Matemática, observando a gênese até os dias atuais, por exemplo: “História da Álgebra”.
- c) Na eleição de tópicos de um conteúdo matemático específico na história, por exemplo, “História dos Números e Algarismos”.

Em relação à primeira abordagem, o estudo do conhecimento matemático das civilizações, poderia ajudar os alunos a compreender o surgimento e evolução dos conhecimentos matemáticos de diversas civilizações na história da humanidade, vindo a compreender que nos primórdios da história humana, na pré-história, a Matemática tinha um forte cunho prático, ou seja, era essencialmente voltada às necessidades práticas e imediatas (MIORIM, 1998), e conseqüentemente observar que o conhecimento matemático que temos hoje é resultado de diversas civilizações através do tempo, o conhecimento construído pelo homem dentro das sociedades, do tempo e do espaço. Nos PCN's (1998, p. 40) é possível constatar essa afirmativa:

A própria História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física e Astronomia), bem como por problemas relacionados a interpretações interna a própria matemática.

Na segunda abordagem, pode-se estudar mais especificamente uma área da Matemática, desde sua origem até a atualidade, como exemplo, a História da Álgebra, ou a História do Cálculo, mostrando o surgimento das primeiras idéias de uma área e como ela se desenvolveu até a atualidade. Evidenciando também, quais foram os principais estudiosos nessa área, suas contribuições e concepções Matemáticas.

A terceira abordagem baseia-se na eleição de um tópico específico na História da Matemática, podendo pertencer a qualquer área do conhecimento matemático, como exemplo, a História dos Números e Algarismos, onde se poderia estudar e narrar as noções numéricas do homem desde a era primitiva; o surgimento dos primeiros algarismos, que chega a se confundir com o surgimento da escrita, passando pelas representações dos algarismos das civilizações; a predominância dos Algarismos Romanos até a atual predominância dos Algarismos Indo-Arábicos.

Refletimos que não é possível ao professor na licenciatura em Matemática explicar ou mesmo recapitular toda a história da Matemática, mesmo que tente fragmentar a área em estudo, pois a História da Matemática é um conhecimento acumulado por mais de 5000 anos, logo assim, impossível de recapitular, principalmente quando é dada a oportunidade ao aluno de estudar especificamente uma disciplina de História da Matemática em apenas um semestre.

O professor então seleciona tópicos de História da Matemática para serem abordados em sala de aula. Na maioria das vezes, fica a critério dos professores a escolha do que será estudado, mas defendemos que o professor poderia oferecer a oportunidade aos alunos de escolherem o tópico a ser estudado, pesquisado e debatido, é claro que inicialmente o professor poderia sugerir uma série de tópicos, no entanto ficando ao encargo dos alunos a escolha.

Outra questão é o cuidado que nós professores temos que ter ao relatar um acontecimento histórico como algo definitivo, como dizer “isso foi assim”, pois pode não ser inteiramente verdadeiro, ou então, podemos estar equivocados.

A história da Matemática inicialmente tem poder de motivação, dependendo da personalidade de cada aluno interessar-se ou não. Não devemos apenas evidenciar datas, nomes, biografias, resultados, pois isso pode desviar o objetivo da disciplina, que é possibilitar uma “explicação do contexto sócio-econômico no qual uma teoria ou prática se criou, como e por que se desenvolveu”. (D’Ambrosio, 1996).

É importante que o professor esteja preparado para dizer: “eu não sei” ou “não consegui entender”, quando for questionado sobre questões históricas que não estiver familiarizado, pois se o professor não conseguir dizer isso para seus alunos estará sendo extremamente amedrontado e conseqüentemente suas aulas serão sem fundamento e enganadoras, ou seja, fadada ao fracasso e desconfiança dos alunos. O argumento de Souto (1997, p. 160) corrobora com essa discussão:

[...] a relação entre História e o ensino de Matemática permeada pela falta de conhecimento da História da Matemática, aponta para a questão da formação do professor.

O ideal seria um estudo mais aprofundado do que abordagens episódicas, tentando relacionar com o conhecimento científico e costumes da época, no qual estes conhecimentos a serem desenvolvidos estavam inseridos na sociedade como um todo. Manifestamos que a História da Matemática pode assim levar os futuros professores de Matemática na licenciatura, à compreensão de como foi sendo construído o saber com o qual trabalhariam, no caso, a Matemática Escolar.

### 3.3 História da Matemática como Metodologia de Ensino

A idéia de que a história da Matemática funciona como uma metodologia útil no ensino de certos tópicos ou mesmo campos matemáticos, já era defendido desde o século XVIII e perdura até hoje, como exemplo temos Alexis-Claude Clairaut, na sua obra “Elementos de Geometria” em 1741, considerado por muitos autores como a primeira obra que apresenta um posicionamento explícito da relação entre história da Matemática e Matemática Escolar. Nessa obra Clairaut afirma que facilitaria a tarefa dos alunos que se iniciavam na geometria, figurando como um curso preparatório aos “Elementos de Euclides”, que era a “cartilha” do ensino de geometria na época. Clairaut propôs o ensino de geometria baseado na história, tentando refazer o caminho da humanidade na construção da geometria, seguindo uma ordem cronológica. (CLAIRAUT, 1992).

No século XX, Emma Castelnuovo, na introdução de sua obra “Geometria Intuitiva” declarava ter se inspirado na obra de Clairaut, faz um trabalho similar, mas considerando uma visão mais ampla da história, uma ampliação histórica, considerando também a pré-história. (CASTELNUOVO, 1966).

Outra vertente, que contribui notavelmente para a adoção ou a prescrição de uso da história da matemática para fins didáticos é o “princípio genético”<sup>16</sup>, segundo o qual uma criança/aluno percorreria em seu aprendizado as etapas que os conceitos historicamente percorreram em seu desenvolvimento. Na verdade, as formulações primitivas do princípio genético não faziam referência explícita à questão do ensino; a lei biogenética afirmava que o desenvolvimento do animal individual retraza a história da raça a qual ele pertence, ou em palavras de um especialista: “a ontogenia<sup>17</sup> recapitula a filogenia<sup>18</sup>”.

A adoção do princípio genético em relação ao ensino tem em Piaget um marco de referência, sendo fundamental para aqueles que se interessam por História da Matemática e suas aplicações didáticas o livro escrito em associação com Garcia: Psicogênese e História das Ciências (PIAGET E GARCIA, 1987). Por outro lado, vale salientar que a adoção do princípio genético em relação à

---

<sup>16</sup> Alguns autores consideram que a obra de Clairaut seria a primeira a utilizar o princípio genético na Matemática.

<sup>17</sup> Ontogenia (ou ontogênese) descreve a origem e o desenvolvimento de um organismo desde o ovo fertilizado até sua forma adulta. A ontogenia é estudada em Biologia do Desenvolvimento.

<sup>18</sup> Filogenia (ou filogênese) descreve a origem e a evolução das espécies. A tarefa principal dos filogenistas é determinar os relacionamentos ancestrais entre espécies conhecidas (tanto as que vivem quanto as extintas).

Matemática é bem anterior às considerações piagetianas, podendo se incluir entre os defensores desse princípio alguns matemáticos e cientistas de renome: Henri Poincaré (1854-1912), Felix Klein (1849-1925) e Ernst Mach (1838-1916). Sem entrar em grandes detalhes quanto às formas de utilização do princípio genético, os prós, os contras e as possíveis conseqüências; vale ter em mente a observação de Polya (apud BYERS, 1982): "o princípio genético é apenas um guia".

A história da Matemática começa a fazer parte de debates entre vários autores, e o debate fica intenso a partir das idéias de Thomas Kuhn (1962) sobre Revoluções Científicas, surgindo assim polêmicas a respeito da natureza histórica das ciências, onde entram em debate Popper (1972), Feyerabend (1975) e Lakatos (1979).

Estas idéias acabam por influenciar alguns autores que discutem a História da Matemática; por exemplo, Merthens (1976) afirma que as idéias de Kuhn não se aplicam à matemática enquanto que Crowe (1975) estabelece suas "leis" ditando um modelo de História e contrapondo-se, em particular, à idéia de que em matemática possa existir "revolução". Embora a polêmica sobre Ciência Normal e Revolucionária, no sentido de Kuhn, esteja um tanto quanto ultrapassada, no âmbito da Matemática ela ainda não se esgotou, mesmo porque nunca foi suficientemente abordada, a não ser por um ou outro autor.

### **3.4 História da Matemática como fonte de motivação**

Alguns matemáticos defendem que a história da Matemática poderia ser um recurso psicológico para motivar os alunos no processo ensino aprendizagem da Matemática, os mais conhecidos são apontados por Miguel (1993). Refletimos que essa é uma concepção interessante, desde que seja observado que evidenciar fatos históricos, biografias, entre outros, é por demais redundante se estes recursos não se fizerem extremamente necessários no conteúdo a ser ensinado. Alguns dos autores citados e outros partidários desse ponto de vista atribuem ao processo histórico um "poder quase mágico de modificar a atitude do aluno em relação à Matemática" (MIGUEL E MIORIM, 2004, p. 16).

No Brasil essa posição ocorreu de forma intensa no início do século XX, com um movimento de renovação da educação brasileira, conhecido como o "Movimento da Escola Nova". A partir de então, foi possível observar explicitamente propostas

oficiais sobre a importância da história da Matemática na formação dos alunos das séries do então *Ensino Secundário*, correspondente hoje, da 5ª série do ensino Fundamental a 3ª série do Ensino Médio, isso veio a se oficializar na Reforma Campos de 1931, onde podemos confirmar o ideal do Movimento da Escola Nova na Portaria Ministerial, de 30/06/1931 em relação à história da Matemática. (apud BICUDO, 1942, p. 8):

E por fim, com o intuito de aumentar o interesse do aluno, o curso será incidentalmente entremeado de ligeiras alusões a problemas clássicos e curiosos e aos fatos da história da Matemática bem como a biografia dos grandes vultos dessa ciência.

De acordo com Miguel e Miorim (2004), “tudo se passaria como se a Matemática exigisse o pensamento e a seriedade, enquanto a história aliviaria a tensão e confortaria”. Nesse aspecto a história seria um mero momento, que levaria o aluno a fugir da tão mistificada Matemática, o que não é o objetivo do uso da história da Matemática, e sim o contrário. A história deve resgatar o aluno a pensar de maneira crítica de como se deu o processo de construção e desenvolvimento do conhecimento matemático em questão levando-o a buscar pensar sobre a Matemática e não fugir momentaneamente da mesma.

No entanto, encontramos autores que não concordam inteiramente com o poder motivador da história da Matemática, um deles é o historiador Gert Schubring que afirma não acreditar nas potencialidades motivadoras da *abordagem direta*<sup>19</sup> da história na sala de aula e utiliza como argumento o fato de os “valores do historicismo” já não estarem mais presentes em algumas sociedades. Segundo Schubring (1997, p. 157) essa abordagem direta causaria problemas e já que:

[...] nas culturas das sociedades mais desenvolvidas economicamente parecem não predominar mais os valores do historicismo e da burguesia como no século XIX, e na primeira metade do século XX. Duvido, por isso, que as questões históricas ofereçam aos alunos de hoje qualquer referência similar, independentemente do fato de os professores terem uma formação e uma atitude histórica.

Schubring alerta para o fato de que a motivação histórica estaria associada diretamente à cultura e à sociedade, não podendo ser encarda da mesma forma

---

<sup>19</sup> Schumbring (1997, p. 157) diz entender por *abordagem direta* da história em sala de aula aquela que “tradicionalmente, se propõe a introduzir a História nas aulas por meio de elementos biográficos de matemáticos de renome ou de estudo de textos originais”.

para todos os países, em todos os momentos históricos. Por essa razão, menciona uma experiência desenvolvida por Paulus Gerdes, historiador holandês naturalizado moçambicano, que propõe estratégias históricas para a construção de uma Matemática e de uma educação matemática emancipadoras, com base no estímulo à autoconfiança do povo moçambicano em sua capacidade para desenvolver matemática.

No trabalho proposto por Gerdes, a motivação propiciada pela história encontra-se diretamente relacionada ao seu papel como elemento fundamental para a promoção da inclusão social, via resgate da identidade cultural de determinado grupo social discriminado no contexto escolar. (apud MIGUEL E MIORIM, 2004, p. 25).

Assim a história da Matemática de acordo com as concepções de Gerdes (1991) pode ser utilizada como um instrumento que possibilitaria o resgate cultural de um povo. Gerdes diz que o papel a ser desempenhado pela Matemática no processo de reconstrução do sistema educacional Moçambicano após a queda do regime colonial imposto pelo colonizador apresentava-se como “uma criação e capacidade exclusiva dos homens brancos”, as capacidades Matemáticas dos povos colonizados eram negadas ou reduzidas à memorização mecânica; as tradições africanas e índio-americanas foram ignoradas ou desprezadas. Para Gerdes isso causou não só um bloqueio psicológico como também, um bloqueio cultural, mas para ele a eliminação do bloqueio cultural acarretaria na suspensão do bloqueio psicológico. “É preciso encorajar a compreensão de que os povos africanos foram capazes de desenvolver Matemática no passado e, portanto reganhando confiança cultural serão capazes de desenvolver a Matemática que necessitam” (GERDES, 1991, p. 62).

Para Gerdes apenas essa história preocupada com a identidade cultural, possuiria um valor pedagógico. Assim essa história cultural da Matemática, digamos etno-história, contribuiria para a recuperação da identidade cultural africana.

Outro argumento a favor da motivação da história da Matemática no ensino seria o fato da história fornecer uma perspectiva unificadora da Matemática, através das relações de seus diferentes campos de atuação. Morris Kline (1972) é um dos maiores defensores desse ponto de vista.

Kline busca ver a necessidade que se faz da reunião dos vários campos da Matemática (especialidades), para a manutenção da unidade interna da Matemática.

Além disso, a Matemática, a despeito de sua compartimentalização em centenas de campos, é uma unidade que possui seus problemas e objetivos principais. Essas várias especialidades seriam estéreis a menos que pudessem contribuir com tal tarefa. Talvez o modo mais adequado para se combater os perigos que envolvem o nosso objeto fragmentado, seja adquirir algum conhecimento das conquistas passadas, das tradições e dos objetivos da Matemática, de modo que se possa direcionar a pesquisa nessa área para caminhos promissores. Assim disse Hilbert: “A Matemática é um organismo para cuja força vital a indissolúvel união das partes é necessária”. (KLINE, 1972, pp VII-IX).

A história da Matemática pode ainda servir na licenciatura como integradora das diversas disciplinas, onde os saberes encontram-se dispersos e muitas vezes sem elos de ligação. Nessa linha de discussão buscamos auxílio nas idéias de Sacristán (2000, p. 80):

Não podemos esperar que o aluno por sua conta integre conhecimentos dispersos adquiridos com professores diferentes, sob metodologias diferenciadas, com exigências acadêmicas peculiares, avaliados separadamente. A falta de uma cultura integrada nos alunos que permaneceram longo tempo na instituição escolar é o reflexo de um aprendizado adquirido em paradas estanques sem relação recíproca. Isso se traduz numa aprendizagem válida para responder às exigências e ritos da instituição escolar; mas não para obter visões ordenadas do mundo e da cultura que nos rodeia.

Outros autores como Meserve (1980, p. 398) argumentam a favor do uso da história da Matemática como motivação, pois subsidia a compreensão de certos tópicos matemáticos por parte dos estudantes, tópicos que deveriam surgir a partir de técnicas de resolução de problemas práticos.

Já Zúñiga (1988) reserva a história da Matemática o papel de um elemento esclarecedor do sentido das teorias e dos conceitos matemáticos, propondo um ponto de vista, a partir de uma ordem *histórica adaptada ao presente*, e que a história além de um fator de motivação, também é como um instrumento de uma dupla revelação do sentido dos conceitos e da natureza última da Matemática.

Da mesma maneira como Zúñiga, Jones (1969) argumenta que é na possibilidade de desenvolvimento de um ensino de Matemática escolar baseado na compreensão e na significação que se realiza a função pedagógica da história.

Os defensores desse ponto de vista indicam que a História da Matemática motiva porque:

- a) Possibilita o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos que estão sendo ensinados;
- b) A Matemática é uma criação humana;
- c) Reflete as preocupações práticas e teóricas das diferentes culturas em diferentes momentos históricos;
- d) Realça as conexões existentes entre Matemática e filosofia, Matemática e religião, Matemática e lógica e etc;
- e) As necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das idéias Matemáticas.

As citações anteriores se referem aos pontos de vista de P. S. Jones (1969) e de Swetz (1989, p. 370).

### **3.5 A história da Matemática como auxílio na desmistificação da Matemática**

Morris Kline foi o precursor da aplicabilidade e função da história da Matemática para tentar extinguir os mitos que se formaram no ensino de Matemática, como de esta ciência ser de difícil entendimento e, portanto, de acesso a poucos “gênios”. Kline (1972) afirma que “uma dessas funções é a desmistificação<sup>20</sup> metodológica da didática da Matemática, através da qual o conteúdo que é normalmente exposto não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido”.

Miguel e Miorim (2004) argumentam que os defensores desse ponto de vista que a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido. Então caberia a história estabelecer essa consonância desmistificando, portanto, os cursos regulares de Matemática, que transmitem a falsa impressão de que a Matemática é harmoniosa, de que está pronta e acabada, etc.

---

<sup>20</sup> O termo “desmistificação” é tratado por Miguel & Miorim (2004) como sendo uma maneira de mudar algumas das falsas idéias de que a Matemática é uma ciência pronta e acabada, e reservada ao entendimento de poucos “gênios”.

Outro mito apontado por Kline (1972, p, 72) é a ocorrência da pouca relação que alguns tópicos apresentam aparentemente entre si. Nisso Kline argumenta:

[...] os cursos usuais apresentam segmentos da Matemática que parecem ter pouca relação entre si. A história pode fornecer uma perspectiva para a matéria como um todo e relacionar os conteúdos dos cursos não apenas uns com os outros como também com o corpo, com o núcleo principal do pensamento matemático.

Esse misticismo que impera(ou) sobre a Matemática originou-se com os pitagóricos, vindo a ser reforçado pela proposta de Platão, na qual a Matemática era um elemento formativo fundamental que desenvolvia a capacidade de raciocínio. Era destinada apenas a alguns poucos privilegiados, os “melhores espíritos”, os “mais talentosos”. Vindo essas concepções a serem responsáveis por algumas idéias que trouxeram conseqüências equivocadas no ensino de Matemática e que fazem da disciplina Matemática, uma das mais temidas.

De acordo com Miorim (1998, p. 18), essas afirmativas são bastante comuns e muito conhecidas:

- a) A Matemática é uma ciência perfeita, que apresenta resultados imutáveis, validos eternamente;
- b) A Matemática só pode ser compreendida por alguns poucos escolhidos;
- c) As pessoas que sabem Matemática são pessoas superiores;
- d) A Matemática desenvolve o raciocínio das pessoas;
- e) A Matemática é um elemento fundamental para selecionar as pessoas mais aptas para o trabalho em qualquer profissão.

Podemos perceber que alguns desses mitos acima citados são comuns em salas de aula, que muitos alunos e professores alimentam tais idéias, principalmente de que a Matemática é cumulativa, pronta e acabada e de que poucos “gênios” a conseguem compreender. De fato, mostrar ao aluno a Matemática como um produto pronto e acabado representa dizer que a humanidade percorreu um longo caminho em vão. Cortella (1998, p. 102), deixa este aspecto bem claro ao afirmar que o educador ao “negar (com ou sem intenção) aos alunos as compreensão das condições culturais, históricas e sociais de produção de conhecimento, terminar por reforçar a mitificação e a sensação de perplexidade, impotência e incapacidade cognitiva”.

Já Kline considera importante essa abordagem na desmistificação da Matemática, pois a história participaria de forma orgânica no processo de formação de professores de Matemática. É do nosso conhecimento, de acordo com Miguel e Miorim (2004) que “as chamadas disciplinas de conteúdo matemático que integram a grade curricular de tais cursos ainda estão centrados quase que exclusivamente em abordagens axiomáticas-dedutivas que mais preparadas com rigor formal e com o encadeamento lógico de conceitos e proposições”.

### 3.6 Obstáculos ao uso Pedagógico da História no Ensino de Matemática

Consideramos necessário relatar que nem todos os autores defendem, incentivam o uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem e que é comum matemáticos afirmarem que a história da Matemática em nada contribui para o conhecimento da própria Matemática ou que a história não é um recurso facilitador e sim complicador no ensino de Matemática. Temos como destaque entre desses autores Lichnerowicz<sup>21</sup> (apud MIGUEL, 1993), Grattan-Guinness (1973) e Victor Byers (1982).

Ser contra a história da Matemática e seus possíveis usos didáticos pode soar hoje como uma heresia, mas no limiar da era da “Matemática Moderna”, Lichnerowicz (apud VIANNA, 1995), um dos maiores defensores da implantação da estrutura curricular ditada por esse movimento nas escolas francesas, afirmava que:

(As matemáticas modernas) [...] não são um método novo para ensinar matemática; trata-se de ensinar as matemáticas tais como elas estão hoje e tal como poderão servir às crianças que dentro de quinze anos estarão na vida ativa e num mundo diferente... o que se tinha passado até o presente era o ensino das matemáticas numa ordem histórica e, ao mesmo tempo, com a filosofia da época que as tinha visto brotar: ensinava-se geometria com um estado de espírito grego, ensinava-se álgebra com um estado de espírito dos séculos XVI-XVII, a análise com o espírito do século XVIII, e os vectores, por exemplo, só apareceram no século XIX. Havia um choque entre a concepção geométrica grega e os vectores, que se utilizavam um pouco na geometria, mas introduzidos numa outra óptica.<sup>22</sup>

Falando sobre a impressão que as pessoas têm de que a matemática parece definitivamente acabada e que nada resta a ser feito pelos matemáticos Lichnerowicz declara: "Tratava-se de uma sensação totalmente falsa... (uma das

<sup>21</sup> André Lichnerowicz que presidiu o ICMI de 1960 a 1964 e foi, na França, um dos maiores defensores da implantação da "matemática moderna" nos currículos escolares e membro do grupo Bourbaki.

<sup>22</sup> ver Matemática Moderna, 1972, p.17-18.

causas)... é o ensino clássico, que pelo seu aspecto pseudo-histórico levava a crer que as matemáticas não se podiam desenvolver mais" (NAVARRO, 1980, p. 10). Num outro texto, mais uma vez ele volta à carga: "Não me inspira confiança um ensino do tipo histórico. Inclino-me a crer que nosso ensino é, atualmente, demasiado histórico e que a concepção de matemática que ele transmite é precisamente aquela que foi contemporânea dos conhecimentos que pretende ensinar". (PIAGET, 1968, p. 59 e MIGUEL, 1993, p. 86).

As razões apontadas por Lichnerowicz contra o uso didático da História da Matemática parecem hoje paradoxais. Muitas delas são lembradas justamente pelos defensores do uso da História da Matemática nos livros e currículos escolares. Por exemplo, só a História da Matemática é que poderia contribuir para anular a concepção de ser a Matemática uma coisa pronta e acabada.

Aparentemente a idéia que Lichnerowicz tem de História contempla apenas o conhecimento do passado. É uma idéia estática, atrelada a estruturas fixas que não podem ser alteradas justamente por pertencerem a um momento cronologicamente ultrapassado. Tal concepção não comporta, por exemplo, a possibilidade de pensar constantemente novas estruturas para a leitura do passado e anula o fato de que o "pensar" das novas estruturas é também um dado histórico, dinâmico, do momento presente.

Entretanto as objeções levantadas por Lichnerowicz não foram as únicas. Muitos matemáticos e historiadores da matemática apontaram, em diversas ocasiões, problemas decorrentes ou associados ao uso da História da Matemática.

Alguns dos problemas e objeções em relação à participação da história da Matemática no ensino são: a ausência de literatura adequada e a natureza da literatura disponível, a história como elemento complicador, a ausência do sentido de progresso histórico e o tempo dispensado ao uso da história da Matemática.

A ausência da literatura adequada e a natureza imprópria da literatura disponível anterior aos dois últimos séculos foram impedimentos ao uso da história da Matemática levantados por Grattan-Guinness (1973) e Byers (1982). Ambos afirmam que esses fatores tornaram-se grandes obstáculos ao professor fazer uso da história da Matemática. Isso impediria a utilização pedagógica da história porque a maior parte daquilo que é usualmente ensinado de Matemática no Ensino Básico pertence a esse período (MIGUEL E MIORIM, 2004, p. 63).

Como já argumentava Lichnerowicz (apud VIANNA, 1995), “o ensino da nossa educação básica, é fundada ao período anterior aos dois últimos séculos”. Assim defendemos que deveria haver pesquisas em História da Matemática orientadas por historiadores, matemáticos e educadores matemáticos, para uma melhor elaboração de seu uso pedagógico.

Em Português temos poucos textos de História da Matemática. Mesmo em outros idiomas a situação é difícil: embora haja uma grande quantidade de textos de História da Matemática ainda assim é difícil encontrar textos que abordem uma história da Matemática. Byers (1982) diz que é fácil observar a Matemática da Babilônia, do Egito, mas textos sobre a matemática escolar não se encontram com facilidade.

Byers (1982) argumenta ainda que “a natureza da literatura histórica disponível a torna particularmente imprópria à utilização didática. Isso porque é uma característica exclusiva das publicações Matemáticas destacar inicialmente os resultados matemáticos e ocultarem sua forma de produção, e seria justamente isso, que poderia “ter alguma importância pedagógica”.

Essa observação recoloca a antiga questão da diferença entre o método de descoberta e o método de exposição. Essa diferença não é exclusiva para a matemática, ela se manifesta em todos os campos da atividade humana; ninguém poderá revelar toda a teia de relações em que estava imerso no momento da descoberta da solução de um problema. Mesmo quando aquele que criou uma nova teoria manifesta como chegou à descoberta, ele manifesta apenas aquilo que ele acha que o levou a descobrir o que descobriu<sup>23</sup>.

Esse é um dos problemas cruciais para o historiador, trata-se da seleção dos fatos históricos, seleção que está carregada de subjetividade ainda que o historiador fique restrito exclusivamente a documentos. Daí torna-se suspeita até a descrição feita pelo próprio matemático de como ele pode ter chegado à demonstração de um teorema.

Em particular na matemática torna-se acentuada essa diferença entre o processo de descoberta e a forma de exposição: por força do formalismo da

---

<sup>23</sup> Como disse Carr (1987, p. 18): "Nenhum documento pode nos dizer mais do que aquilo que o autor pensava - o que ele pensava que havia acontecido, o que devia acontecer ou o que aconteceria, ou talvez apenas o que ele queria que os outros pensassem que ele pensava, ou mesmo apenas o que ele próprio pensava pensar".

exposição cuja primazia atribui-se aos gregos, em particular a Euclides, os conhecimentos matemáticos são apresentados com uma estruturação "axiomática" desde uma época já remota (cerca de 400-200 a.C.). Dentre as possíveis razões cogitadas para explicar essa primazia encontra-se aquela que atribui a essa forma de apresentação a intenção deliberada de ocultar as técnicas que levavam às descobertas; justificando-se essa hipótese por razões econômicas, políticas e religiosas.

A história como elemento complicador é apontado por Grattan-Guinness (1973, p. 446). Ele questiona que o elemento histórico no ensino da Matemática torna-se mais um fator complicador do que um recurso pedagógico, já que para ele "se um livro-texto sobre algum ramo da Matemática fosse escrito em uma linha histórica, ele seria o livro mais difícil do mercado", especificando que, "como então, crianças e adolescentes poderiam aprender significativamente a Matemática via história, se a compreensão da própria história é limitada?"

Em relação a esse argumento de Grattan-Guinness, Legrand (1974, p. 151-152) contribui afirmando que:

Só os fatos de que tenhamos sido contemporâneos nos aparecem, depois de seu escoamento como verdadeiramente histórico [...] isto é, se é de seu papel pessoal que o adulto adquire a real dimensão desse passado, é bastante razoável esperar que a criança não poderá ter acesso a ele senão tardiamente, pois, de certo modo a criança não tem passado, isto é, terá de constituir-lo através da co-participação social e do enraizamento nas estruturas sociais.

No entanto, o mesmo Legrand (1974, p. 152) afirma que se as crianças não apresentam dificuldade do entendimento histórico, elas "nos induzem a igualmente a certa humildade, pois que o próprio adulto está longe de havê-lo suplantado".

Isso evidencia que a compreensão limitada de tempo, de crianças e adolescentes, não é um fator complicador para o uso da história no ensino. Podemos sim trabalhar com conteúdos históricos no ensino de Matemática, e se vier a ser constatada a dificuldade de compreensão temporal por parte dos mesmos, poderíamos concentrar nas idéias essenciais dos textos históricos, com o qual trabalhamos, ao invés de nos determos a medições de tempo, datas e calendários.

Nessa questão Lakatos (1978) no seu livro "Provas e Refutações" argumenta que "O caminho histórico levaria a erros que foram, de fato, cometidos pelos matemáticos, implicaria em retrocessos e retomadas com novos métodos, e isso

serviria para desestimular aos poucos alunos que se atrevessem a percorrer essa trilha do conhecimento matemático”.

Grattan-Guinness em contrapartida, argumenta nesse sentido que o que se perde em tempo e energia, ganha-se em significado, sentido e criatividade. Isso porque no caminho histórico, estaria o “mundo real de idéias, visto que em gênese, desenvolvendo-se e deteriorando-se mais do que uma imitação artificial na qual o problema central é removido. Este é o sentido em que a aprendizagem é mais fácil: um sentido pessoal no qual o estudante põe em relevo o trabalho criativo e imita a descoberta individual dos resultados” (GRATTAN-GUINNESS, 1973, p. 446).

Com relação ao ensino na universidade nós compartilhamos da idéia de Grattan-Guinness (1973), de que a história não só pode como deve estar presente na abordagem dos conteúdos do ensino. Não se trata somente de fazer da história da Matemática uma disciplina à parte, mas de observá-la como parte essencial de todos os ramos.

Na Universidade e no Ensino Básico é comum observarmos declarações de que é “O tempo dispensado no estudo da História da Matemática deveria ser utilizado para aprender mais matemática”. Essa objeção, de certa forma, sintetiza as demais: se é difícil encontrar livros textos, se os poucos textos disponíveis nada revelam sobre como se descobre coisas novas em Matemática, se o caminho percorrido cronologicamente pelo conhecimento matemático é cheio de avanços e recuos, e se, acima de tudo, todo o esforço dispensado não resulta numa melhor compreensão da matemática atual, então para que perder tempo estudando a história da Matemática?

Declarações como essas podemos presenciar até mesmo de professores da universidade que trabalham na formação de professores de Matemática. No entanto, defendemos que o uso da história da Matemática não é perda de tempo, que o professor precisa ministrar a respeito da história da Matemática para ajudar o aluno a compreender a epistemologia dos conteúdos estudados, fornecer um direcionamento e não falar de toda a história da Matemática, o que é impossível, mas incentivar a pesquisa, mudar a concepção do conhecimento inativo. O aluno tem que saber da existência da epistemologia dos conceitos e idéias com que entram em contato constantemente.

### **3.7 Os Livros de História da Matemática**

Somente após o século XII, com o aparecimento das universidades europeias, encontramos em alguns livros referências de história da Matemática,; inicialmente eram manuscritos e quase sempre através de notas de rodapé ou pequenos anexos, somente tempos depois impressos. A primeira obra escrita com o título “História da Matemática” foi em 1742 por Johann Christoph Heilbronner (apud SMITH, 1923, p.539), mas apenas no início do século XIX, ocorreu uma abordagem diferenciada, objetivando a utilização didática da história da Matemática, surgindo com o Padre Pietro Franchini (apud LORIA, 1946, p.24), que era professor de Matemática em várias escolas secundárias da Itália. Seu trabalho marca um novo caminho em relação à história da Matemática, a sua utilização pedagógica no ensino de Matemática.

Com Moritz Cantor, no século XIX, surge o sistema cronológico de narração. Posteriormente David Eugene Smith (1951), na sua obra “History of Mathematics” em dois volumes em 1923, dizia que um texto único cronológico, não é didaticamente satisfatório, por isso publica sua obra em dois volumes, o primeiro cronológico e o segundo pautado na discussão da evolução de certos tópicos importantes. Smith tenta assim ajudar o professor de Matemática oportunizando um ponto de vista da aplicação didática da história da Matemática. Smith optou por abordagens *por assunto*, saindo da normalidade cronológica, possibilitando uma nova fase na elaboração de livros sobre história da Matemática.

Os livros de História da Matemática que exploram a Matemática das civilizações antigas, após as descobertas arqueológicas expostas por Neugebauer e Sachs (1945), foram publicados em 1981 por Sir Thomas Little Heath, como exemplo, a “História da Matemática Mesopotâmia”. “Episódios da História Antiga da Matemática” de Asger Aaboe em 1984; Tratado sobre a Matemática da China de Joseph Needman em 1959 e Richard Gillings em 1972, narrando a Matemática Egípcia do tempo dos faraós. Nos séculos XX, podemos citar Carl B. Boyer que em 1968 publica sua obra “História da Matemática” de forma extremamente cronológica, analisando-a com fidelidade e exatidão Matemática, mas com perspectivas e detalhes linearmente históricos. Temos também a obra de Howard Eves em 1969, também escrito sobre um aspecto cronológico.

Sendo esses dois últimos os livros mais usados ou/e indicados nas licenciaturas de Matemática.

### 3.8 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS-TEXTOS DE MATEMÁTICA

A história da Matemática como recurso pedagógico ou mesmo como um mero auxiliar nos livros que se destinam facilitar a aprendizagem, já é algo de longa data. Uma das mais antigas aparições desta forma de apresentar determinados conteúdos matemáticos data do século XVIII, mais exatamente em 1741 com a publicação da obra de Alex-Claude Clairaut, “Éléments de Géométrie” com o objetivo de facilitar a tarefa daqueles que deveriam iniciar-se no estudo da geometria. Sendo que sua obra constituía-se numa espécie de curso preparatório aos “Elementos” de Euclides, já que naquela época o curso de geometria era abordado totalmente de acordo com a metodologia euclidiana. Clairaut acreditava que os alunos não tinham maturidade suficiente para entender Euclides; por isso propôs uma outra metodologia para o ensino de geometria, uma metodologia baseada na história.

Não há muito tempo, no século XX, a professora italiana Emna Castelnuovo em sua obra “Geometria Intuitiva”, inspirada na obra de Clairaut, também aborda a geometria através do desenvolvimento histórico, só que com uma diferença em relação a obra de Clairaut, a consideração da relevância da pré-história, onde ela acreditava “terem surgido as primeiras formas e noções geométricas”.

Após Clairaut e Castelnuovo, muitos educadores e pesquisadores matemáticos fizeram uso da história da Matemática na apresentação dos conteúdos matemáticos, não somente na geometria, mas nos vários campos atuantes do conhecimento matemático.

Já no Brasil, o aparecimento das discussões em relação à aplicação da história da Matemática, surgiu inicialmente a partir da década de 80, quando discutiam-se as mudanças no currículo de Matemática e também devido ao movimento no sentido de descartar a Matemática Moderna.

Nesse período, de acordo com Vianna (1995), reapareceu em nossos livros didáticos, a presença explícita da história da Matemática. “Infelizmente não podemos afirmar que juntamente com esse crescente interesse pela História da Matemática, tenha havido uma sensível melhora na forma de apresentação dos conteúdos matemáticos nos livros ou que os alunos tenham passado a mostrar uma melhor compreensão da Matemática”.

Um dos objetivos de Vianna é mostrar as falhas existentes nas tentativas do uso da história da Matemática e esboçar sugestões quanto à contribuição que tal uso poderia dar ao processo ensino aprendizagem da Matemática. Ele acredita que

o estudo da história da Matemática pode contribuir para a aprendizagem da Matemática como também o estudo da história e dos problemas teóricos e metodológicos a ela associados.

Vianna (1993) afirma que a forma que a história da Matemática tem aparecido nos livros didáticos, quase sempre não tem relação direta com o conteúdo que deve ser ensinado ou mesmo ser descartado.

No entanto, no Brasil abordagens históricas nos livros didáticos de Matemática surgiram, ainda que esparsos, de acordo com Circe (2001), no final do século XIX. Assim em 1884, no livro “Curso Elementar Matemática Arithmética” dos irmãos Aarão Reis e Lucano Reis, a história da Matemática aparece na forma de biografias de matemáticos, de explicações sobre origens de termos, de notações e sempre aparecem em notas de rodapé.

Raja Gabaglia escreveu em 1899, o primeiro livro de história da Matemática, onde trata a Matemática egípcia a partir do Pairo de Rhind. Em 1902, Aarão Reis publicou o livro “Curso Elementar de Matemática: Álgebra” onde continua tratando a origem dos termos, das notações, dos matemáticos e faz referências a obras sobre a história da Matemática, tudo em notas de rodapé. Em 1911, Joaquim Lisboa escreve: “Lições de Álgebra Elementar e a História da Matemática”, sendo que as abordagens históricas aparecem em notas de rodapé no final do capítulo.

Com a Reforma Campos, alguns autores assumiram as orientações dessa reforma, e incorporaram elementos de história em suas obras. Isso a partir do final da década de 1920 e início da década de 1930, dentre esses autores citamos, Manuel Amoroso Costa que em 1929 publicou: “As Idéias Fundamentais da Matemática”, primeiro livro a abordar questões sobre Filosofia da Matemática e algumas referências sobre a história da Matemática. Em 1930, Euclides Roxo, Cecil Thiré e Melo e Souza, publicam a obra “Curso de Matemática” em cinco volumes, onde a história da Matemática aparece entre os conteúdos. Em 1968, Hélio Carvalho d’Oliveira Fontes publicou a obra “No passado da Matemática”, em que trata principalmente da Matemática do Egito e na Babilônia, a geometria na Mesopotâmia e textos sobre a Matemática Indígena, incluindo índios brasileiros.

Os livros de Matemática para o ensino superior dificilmente incluíam história da Matemática. Na década de 1960, uma das raras exceções é a obra de Luiz Henrique Jacy Monteiro: “Elementos da Álgebra”, onde aparecem notas históricas referentes a alguns conceitos matemáticos. Na década de 1970, o livro “Introdução à

Álgebra” de Leopoldo Bachbin, traz na introdução de cada capítulo um resumo da evolução da teoria a ser desenvolvida (SILVA DA SILVA, 2001, p.144).

Nos livros didáticos, a história da Matemática vem sendo bastante abordada, com curiosidades Matemáticas ou aplicações em diversas áreas, no entanto, muito divergentes do cotidiano da maioria dos alunos. Quando encontramos referências à História da Matemática nos livros didáticos, é normalmente da 5ª série do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, sendo abordagens históricas recreativas, levando ao aluno a oportunidade de fugir da Matemática, contradizendo ao próprio intuito do seu uso pedagógico, dessa maneira a história da Matemática é vista sobre um aspecto recreativo com histórias românticas, baseadas em biografias de grandes matemáticos, acompanhados algumas vezes de ilustrações ou mesmo fórmulas Matemáticas.

Em seguida citamos alguns pontos importantes serem observados nos livros didáticos de Matemática, quando contém referências a história da Matemática.

a) Em alguns livros didáticos de Matemática, há exageros de ilustrações, havendo imprecisões e quase sempre são simples ilustrações acompanhadas de pequenos textos, por vezes sem relação direta com o conteúdo.

b) Deveriam tratar conceitos por meio de sua história, evidenciando que o seu aparecimento esteve presente na resolução de um problema de cunho prático ou abstrato.

c) Em considerar que a dificuldade que os alunos têm em compreender determinados conteúdos, foi o mesmo que a humanidade teve, por vezes de aceitar certos conhecimentos ou idéias, temos como exemplo, os números negativos que demoraram milênios para a humanidade compreender e aceitar; e também o caso do número “zero”, que foi considerado obra do demônio e motivo para condenação à morte na Idade Média, que o diga Gebert D’Aurillac, o Papa do ano 1000. Estudos de psicologia genética mostram que há indícios de que o processo seja dessa maneira.

d) Em observar que o uso da história da Matemática não se trata de recapitular simplesmente o passado e, sim, em compreender a construção do conhecimento matemático.

e) Indicar que Matemática é uma ciência em desenvolvimento, em constante aperfeiçoamento e que não é fechada e inacabada. Que conceitos estudados

surgiram de momentos críticos de sua construção e evolução, sendo que sofreram ampliações ou limitações. Por exemplo, os atuais sistemas métrico e numérico.

f) Na resolução de problemas matemático-históricos o objetivo é colocar o aluno na situação histórica e confrontá-lo com o problema. Somente depois do aluno juntamente com seus colegas tentarem resolver o problema deve ser apresentada a solução do problema e seu final histórico. Tudo isso mostraria que a Matemática é um conhecimento histórico-social do homem.

g) De que a Matemática da escola é uma das muitas Matemáticas que se encontram nas diversas culturas da humanidade.

Ao observar como a história da Matemática está presente nos livros didáticos de Matemática vejo na opinião de Freudenthal (1981), que “a história da Matemática deveria ser um conhecimento integrado, (...), analisando mais os processos que muitas vezes são pequenas histórias, isoladas, muitas vezes enganadoras e mais entretenimentos que verdades”. Garbi (1997) complementa que “porém é possível fazer uma história da Matemática interessante e atrativa evitando todas essas distorções. Claro, contextualizar não quer dizer fazer um texto menos rigoroso, impreciso ‘aliviado’ de uma Matemática correta”.

Reiteramos que a história da Matemática tem um importante papel no entendimento dos conceitos matemáticos que se quer ensinar, esclarecendo-o; tornado-o mais próximo do aluno, quando este é levado a pensar nas idéias ou necessidades encontradas pelos matemáticos na construção de tais conhecimentos, ou seja, com a forma de raciocínio próprio do conhecimento que se quer construir.

A questão primordial, referente à utilização da história da Matemática como recurso pedagógico nos livros didáticos de Matemática, é como usá-la de maneira eficaz para instigar a compreensão do aluno e sua capacidade crítica. A história da Matemática pode ser não só um recurso motivador, mas também uma maneira de ensinar conceitos matemáticos.

Após a exposição das discussões a respeito do uso da História da Matemática na Formação de Professores e no processo ensino aprendizagem, constatamos que não há consenso de opiniões quanto à aplicabilidade e o uso da história da Matemática, torna-se evidente o caráter ideológico da história e a dimensão política do uso da história no ensino de Matemática como comprovam os PCN's.

Defendemos que deve haver prudência na utilização da história da Matemática, pois se o processo histórico for usado de maneira precipitada, sem antes ser pensado com quais objetivos será trabalhado e desenvolvido, poderá desviar o propósito do uso da história da Matemática como um recurso pedagógico, que é propiciar a professores e alunos, o entendimento de que não basta relatar a história ou como ocorreu o acúmulo do conhecimento matemático, mas de possibilitar uma análise crítica da construção e do desenvolvimento do conhecimento matemático nas diversas culturas, mostrando que a Matemática é uma criação humana e por consequência sujeita a modificações e evoluções.

A história da Matemática pode assim fazer com que professor e aluno tomem consciência do papel da história como um recurso que possibilita a compreensão de que a Matemática foi um conhecimento produzido pela humanidade, que matemáticos, antes de transformarem suas idéias em teoremas, generalizações, também passaram por dilemas, dúvidas sobre a aplicabilidade de suas descobertas e/ou estudos. Além disso, poderão perceber que muito da Matemática que se conhece não tem uma aplicação imediata, justamente porque a Matemática não necessariamente possui um caráter essencialmente prático, mas que muitos conhecimentos são desenvolvidos do estudo metalingüístico, da Matemática pela Matemática, ou seja, teorias são desenvolvidas ou aprimoradas a partir ou não de outras que ainda não possuem uma aplicação imediata.

Essa pode ser a forma de indicar ao aluno que, embora muitos conhecimentos, enquanto eram construídos, fossem essencialmente abstratos, teóricos etc., posteriormente passaram a ter aplicações em diversos campos. Temos como exemplo disso as “matrizes”, que inicialmente serviam apenas para diversão de seu criador, como se fosse uma brincadeira. Mas esse conhecimento veio, tempos depois, a desempenhar um papel fundamental não só na Matemática pura, como também na medicina, psicologia, biologia, economia etc.

Tudo isso nos revela que estudar ou ensinar história da Matemática favorece uma aprendizagem mais significativa com relação à Matemática, trazendo informações que foram essenciais ao desenvolvimento da sociedade em geral.

O conhecimento da história permite ao professor e do aluno, um a visão de como os conteúdos matemáticos foram desenvolvidos e modificados ao longo do tempo até chegarmos à Matemática que temos atualmente. Conforme se refere Mendes (2001, p.18): “Cabe-nos, entretanto, o cuidado de saber buscar na história

da Matemática a medida certa para nos tornarmos capazes de adquirir o espírito presente nesse conhecimento”.

Também se tornaria necessário que para uso adequado da história da Matemática no ensino, que as pesquisas nessa área fossem escritas a partir do ponto de vista dos educadores matemáticos, aí sim, a história da Matemática prestaria um grande auxílio para os professores interessados em combater a mistificação da Matemática tão agravada pelo formalismo presente no ensino.

Assim, a história da Matemática pode mostrar a Matemática em sua humanidade, vivacidade e dinamismo, vindo a enfrentar as intempéries de sua reprodução no processo ensino aprendizagem e nas representações recreativas das evoluções das idéias Matemáticas, normalmente desvinculados de significados pertinentes. Ela também contribui para melhor entendimento da Matemática, permitindo um aprimoramento de ordem, epistemológica, didática, cultural, econômica, e metodológica.

É muito discutido atualmente que a Escola do século XXI tem por desafio formar pessoas aptas às mudanças, autônomas, solidárias e criativas, que sejam capazes de lidar com as incertezas em busca de uma sociedade mais justa e uma vida mais digna e solidária. Em um mundo onde a criatividade é o novo paradigma para a resolução dos mais variados problemas, o professor, de acordo com Perez (1999, p. 268 apud CURY, 2001), deve ter “uma fundamentação teórica que lhe dê condições de compreender as razões das diversas metodologias e a capacidade de usar uma variedade de estratégias de acordo com os objetivos que se propõe”. E uma dessas estratégias poderia ser o uso da história da Matemática no ensino de Matemática.

A partir do conhecimento da história da Matemática, é possível compreender o presente, entender o passado e projetar o futuro. É muito mais fácil formar técnicos hábeis em cálculos do que cidadãos que questionem, críticos e reflexivos. E assim é que se deveria aprender e ensinar Matemática: de modo reflexivo, crítico e historicamente localizado.

No próximo capítulo, iremos explicitar a metodologia utilizada neste estudo, que foi desenvolvida com o objetivo de responder a questão de pesquisa.

## 4. Metodologia da Pesquisa

Devemos julgar os homens mais pelas perguntas  
que pelas respostas.

**Voltaire**

### 4.1 Objetivos e a Questão de Pesquisa

Este capítulo tem como objetivo descrever a metodologia utilizada neste estudo, que será desenvolvido com o objetivo de responder a questão de pesquisa. Ao saber o que nós iríamos pesquisar no início do mestrado, que é a história da Matemática como recurso pedagógico no processo ensino aprendizagem de Matemática, comecei a minha busca pelo objeto de pesquisa para a dissertação. Durante todo esse tempo, eu e meu orientador, mudamos algumas vezes o foco da pesquisa até chegarmos à questão da pesquisa.

Assim sendo, a questão da pesquisa que se apresenta neste estudo é:

#### **As Concepções de Professores Formadores em relação ao uso da História da Matemática no Processo Ensino Aprendizagem nos cursos de licenciatura em Matemática**

O tema central da pesquisa histórica diz respeito às relações entre História e a Educação Matemática. Na nossa pesquisa evidenciamos particularmente as concepções dos professores formadores de professores de Matemática em relação ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem, pois antes que de qualquer tentativa metodológica com a utilização da história da Matemática, é importante que se tenha uma visão a respeito das concepções do professor sobre o tema. Assim este tipo de pesquisa está diretamente ligado à formação do professor de Matemática, formação essa que é motivo de interesse no meio acadêmico.

Assim o estudo tem por finalidade analisar as reflexões, sugestões e críticas dos professores formadores em relação ao uso da história da Matemática no processo de formação do futuro licenciado em Matemática, confrontando com idéias de vários pesquisadores e também com as nossas. Mas para que nossa questão de pesquisa seja alcançada, é necessária a busca de alguns subsídios e respostas a

algumas questões, de modo que forneça elementos que nos propiciem respostas a questão de pesquisa. Assim, em seguida temos os objetivos específicos do estudo.

**- Refletir como foi a experiência dos professores entrevistados, enquanto estes eram alunos na licenciatura em Matemática, com respeito à história da Matemática.**

Nos relatos dos professores tento compreender as experiências que estes tiveram com o uso da história da Matemática na licenciatura de Matemática. Questionar se para eles tais experiências foram positivas, agradáveis, proveitosas, e baseado nas respostas tentar observar como a história da Matemática está ou não sendo trabalhada na licenciatura.

**- Refletir como a história da Matemática vêm/veio sendo abordada no curso de licenciatura em Matemática**

Defendemos que a forma como a história da Matemática vem/veio sendo abordada na licenciatura em Matemática poderá ajudar a compreender a situação atual do ensino. Poderíamos refletir como os professores na universidade trabalham com a história da Matemática na licenciatura. Ocorre? E se ocorre, em quais momentos na licenciatura isso acontece? Em disciplinas isoladas ou em diversas disciplinas no decorrer do curso?

**- Investigar se os professores entrevistados usam a história da Matemática nas suas aulas.**

Nesse momento buscaria coerência entre a fala do professor e sua atitude em sala de aula, refletindo se ele faz uso ou não da história da Matemática, e se faz, através de que metodologias.

**- Investigar nos professores entrevistados suas concepções quanto ao uso da história da Matemática no processo de ensino aprendizagem.**

Nas respostas desses professores, observar se suas concepções seriam favoráveis ou não ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem de Matemática, analisando os seus argumentos e relacionando

quando necessário com os diversos autores que discutem o uso da história da Matemática.

#### **4.2 Os Sujeitos de Pesquisa**

Quando iniciamos a pesquisa com os professores estávamos trabalhando apenas com professores-formadores do curso de licenciatura em Matemática da UFPA. Como já comentado, tivemos dificuldades em entrevistar esses professores; poucos se disponibilizaram; conseguimos realizar apenas 2 entrevistas. Essa dificuldade nos forçou a trabalhar não apenas com professores-formadores, mas também com professores do Ensino Fundamental e Médio. Resolvemos entrevistar professores que atuam na licenciatura da UFPA (professores-formadores) e professores do Ensino Fundamental e Médio, que são ex-alunos da licenciatura em Matemática da UFPA. Assim, poderíamos observar as concepções desses grupos de professores a respeito da história da Matemática no processo ensino aprendizagem, bem como entender como vem/veio sendo abordada a disciplina na licenciatura em Matemática até hoje. Posteriormente ao exame de qualificação desse trabalho resolvemos atender as sugestões da banca examinadora e voltamos a trabalhar somente com professores formadores, mas dessa vez não restringimos a UFPA, entrevistamos outros professores formadores que se disponibilizasse e que tivesse alguns anos de experiência profissional, salvo uma das entrevistadas que trabalha como professora substituta, que tem pouco tempo de experiência, mas ponderamos que sua entrevista traz informações pertinentes à pesquisa. Realizamos após o exame de qualificação mais 5 entrevistas e mantivemos 4 das 6 que tínhamos conseguido antes da qualificação.

#### **4.3 Características Gerais dos Sujeitos de Pesquisa**

Os sujeitos de pesquisa que selecionamos são professores que atuam na formação de professores de Matemática com alguns anos de experiência. Tentando nas falas desses professores, compreender os seus posicionamentos em relação ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem de Matemática.

Entrevistamos 11 professores, dos quais duas entrevistas foram descartadas por termos limitado o estudo apenas com professores formadores, ou seja, professores que atuam no curso de Licenciatura Plena em Matemática, o que não era o caso dessas duas entrevistas descartadas.

Nessa pesquisa atribuímos pseudônimos aos entrevistados para que os mesmos se sentissem à vontade para responderem ao roteiro de perguntas sem serem questionados e identificados posteriormente.

Os pseudônimos que usamos remontam a personagens da Mitologia Greco-Romana. A escolha dos personagens da Mitologia para representar os professores entrevistados foi baseada na minha concepção de qual dos personagens míticos se assemelha em algum aspecto aos entrevistados. Os sujeitos de pesquisa foram denominados como:

**Adônis, Ajáx, Creonte, Diana, Dionísio, Minos, Quiron, Selene e Teseu.**

A seguir iremos caracterizar individualmente cada sujeito da pesquisa que foi entrevistado.

**Adônis**<sup>32</sup>: Doutor pela UFRJ em Equações Diferenciais Parciais, Mestre pela UFC em Álgebra. Licenciado Plena em Matemática pela UFC. É professor do Departamento de Matemática da UFPA.

**Ajáx**<sup>33</sup>: Mestre pela UFPA em Álgebra. Licenciado Pleno em Matemática pela UFPA. E professor do Departamento de Matemática da UFPA.

**Creonte**<sup>34</sup>: Mestre pela UFC em Geometria Diferencial. Licenciado Pleno em Matemática pela UFC. E professor do Departamento de Matemática da UFPA.

---

<sup>32</sup> Filho incestuoso de Ciniras com a filha de Mirra, foi um protótipo de beleza masculina, e o primeiro amante de Vênus. Tendo sido morto por um javali desceu aos infernos onde foi amado por Prosérpina. A pedido de Vênus, Júpiter transformou-o em anêmona (flor da primavera) e concedeu que ele, durante quatro meses de cada ano ressurgisse e vivesse ao lado da deusa. Efetivamente decorridos quatro meses da primavera, a flor anêmona morre.

<sup>33</sup> Primeiro filho de Télamon e de Peribéa, foi dos mais intrépidos e valentes guerreiros; bateu-se um dia inteiro com Heitor, sem ser subjugado; e vencido por Ulisses, na disputa das armas de Aquiles. Por enlouquecimento se matou. Conta-se que mais tarde, tendo Ulisses perdido no mar as armas de Aquiles, as ondas arremessaram-nas ao pé do túmulo de Ajax como homenagem póstuma dos deuses.

<sup>34</sup> Foi rei de Tebas depois de Laio ter sido morto pelo seu próprio filho Édipo, que ignorava a identidade do seu verdadeiro pai. Mais tarde, quando Édipo vence a Esfinge que aterrorizava a cidade, Creonte é obrigado a ceder-lhe o reino, de acordo com a promessa que tinha feito a quem livrasse a cidade de tal ameaça. Na mesma ocasião, casa Édipo com Jocasta, sua mãe. Após a morte de Etéocles e de Polinice, filhos de Édipo. Creonte volta a reinar novamente em Argos. É muito conhecido por ter julgado sua sobrinha a ser enterrada viva, por essa haver desobedecido a ordem de enterrar seu irmão Polinice após morrer juntamente com seu irmão Etéocles.

**Diana**<sup>35</sup>: Especialista pela UFPA em Educação Matemática. Licenciatura Plena em Matemática pela UFPA. Professora Substituta do Departamento de Matemática a quase 2 anos. Mesmo ela não ser tão experiente resolvemos manter sua entrevista por acharmos importante seu posicionamento e percepção em contraste aos dos demais professores e por estar ministrando aulas no Departamento de Matemática.

**Dionísio**<sup>36</sup>: É Doutor, Mestre e Bacharel em Matemática pela USP. Sendo pesquisador da área de Lógica e Fundamentos de Matemática. E professor do Departamento de Matemática da UFPA.

**Minos**<sup>37</sup>: Doutor pela USP em Álgebra. Mestre pela USP em Geometria Diferencial. Bacharel em Matemática pela UFPA. E professor do Departamento de Matemática da UFPA.

**Quiron**<sup>38</sup>: Pós-Doutor pela UNICAMP em Matemática Aplicada. Doutor pela UFPA em Geofísica. Mestre pela PUC-RJ em Matemática Aplicada. Licenciado Pleno em Matemática pela UFPA. É professor do Mestrado em Matemática Aplicada e Estatística, do Departamento de Matemática e do NPADC/UFPA.

---

<sup>35</sup> Divindade romana, Artemis dos gregos, filha de Júpiter e de Latona, irmã mais velha de Apolo, nasceu em Delfos; Deusa da Caça e da serena luz, é Diana a mais pura e casta das deusas e, como tal, tem sido fonte inesgotável da sublime inspiração dos artistas. Seu pai armou-a de flechas, deu-lhe uma corte de ninfas, e fê-la rainha dos bosques, é Diana concebida como uma infatigável caçadora.

<sup>36</sup> Divindade romana, Baco dos romanos, era filho de Júpiter e de Sémele. É deus da uva, do vinho, da orgia e da alegria. Tornando-se adulto, foi um grande auxiliar do pai na guerra dos deuses contra os gigantes; festivo, de longa cabeleira loira e flutuante, tendo em uma das mãos, um cacho de uvas ou uma taça, e na outra um tirso enfeitado de folhagens e fitas. Podemos vê-lo também sentado sobre um tonel, com uma taça na mão, a transbordar de vinho generoso, onde ele absorve a embriaguez que o torna cambaleante.

<sup>37</sup> Rei de Creta, filho de Júpiter e pai de Androgeu, Ariádne, Fedra, etc. Foi um dos três juizes dos infernos. Tendo conquistado Atenas, impôs ao vencido a obrigação de lhe entregar anualmente como tributo sete rapazes e outras tantas moças para alimentação do Minotauro, monstro que ele possuía encerrado no labirinto; mas a sua filha Ariádne apaixonando-se por Teseu, herói que com a intenção de livrar o país de tal flagelo, se apresentou entre as vítimas, deu-lhe um fio condutor, graças ao qual ele pode sair do labirinto, depois de haver morto o monstro.

<sup>38</sup> Centauro benfeitor que, por causa da sua ciência e habilidade foi intitulado "o Sábio". Nasceu dos amores de Saturno, metamorfoseado em cavalo, e da oceânide Filira. Habitou o monte Pélion na Tessália. Lá refugiado nas florestas, sempre armado de arco, entregava-se à caça em companhia de Diana. Aprendeu a botânica, a música, a astronomia e a medicina, vindo a ser professor de Esculápio, Aquiles, Hércules, Teseu, Meleagro, Jasão, Castor, Polux, etc. Foi tão grande o seu talento musical, que curava as moléstias somente com os acordes da sua lira. Segundo a lenda, Quiron era imortal, mas, tendo ferido um dos pés com uma das flechas de Hércules, impregnadas do sangue de Hidra que lhe caíra das mãos, sentiu tais dores, que suplicou aos deuses que o arrebatassem; e o fez com tanta insistência, que foi levado para o céu, e colocado entre os doze signos do Zodíaco.

**Selene**<sup>39</sup>: Especialista pela UFPA em Educação Matemática. Licenciada Plena em Ciências Biológicas pela UFPA. Licenciada Plena em Matemática pela UFPA. Professora aposentada da SEDUC. É professora da UVA (Universidade do Vale do Acaraú em Belém).

**Teseu**<sup>40</sup>: Doutor pela UNICAMP em Equações Parciais. Mestre pela UFPA em Equações Parciais. Licenciado Pleno em Matemática pela UFPA. E professor do Departamento de Matemática da UFPA.

#### 4.4 Caminhos percorridos nas entrevistas com os professores formadores

Inicialmente tentamos conversar com professores e aqueles que se mostravam interessados em participar de nossa pesquisa. Nós convidávamos a ser entrevistados. No entanto, no início das entrevistas somente 2 se prontificaram a ser entrevistados, Dionísio e Quiron, sendo que nessas entrevistas usamos o primeiro roteiro que preparamos. Pouco antes do exame de qualificação desse trabalho conseguimos mais 4 entrevistas, sendo atualmente mantida apenas 2 dessas.

Após a qualificação resolvemos realizar outras entrevistas, conseguimos entrevistar mais 5 professores. Nessas novas entrevistas, já utilizamos um segundo questionário, onde fizemos algumas alterações em relação ao primeiro, para trazermos mais informações à nossa questão de pesquisa.

Decorrente do fato da pesquisa ser realizada baseando-se em entrevistas de professores de variadas faixas etárias e profissionais, de diferentes concepções e histórias de vida, optamos realizar essa pesquisa através de uma análise qualitativa, por acreditar que esta satisfaz com eficiência a heterogeneidade presente nas falas

---

<sup>39</sup> Divindade romana, algumas vezes identificada com Rea ou Ops. Era filha de Hipérion e de Teia. Tendo seu irmão Hélio perecido afogado, ela precipitou-se do alto do seu palácio. Os deuses compadecendo-se da sua dor colocaram-na no céu e mudaram-na em astro. Simboliza a claridade das noites orientais. Amada de Júpiter e de Pan, apaixonou-se por Eudimião, imagem do sol poente, e, ao vê-lo dormir, vinha todas as noites deitar-se ao seu lado, fugindo ao romper da aurora.

<sup>40</sup> Filho de Egeu e de Etra e esposo de Fedra, foi grande herói da Ática, Teseu, guerreou as amazonas, cuja rainha Antíope foi por ele raptada; combateu os centauros. Conquistou o Velo de Ouro, e matou o Minotauro que Minos conservava encerrado no labirinto, para o que se fez amar por Ariadne, que lhe ensinou o meio de se aproximar do monstro e de ferí-lo, e lhe deu um fio condutor, para a fácil saída da formidável teia de caminhos tortuosos. Já velho, suicidou-se do alto de uma montanha, por se sentir culpado de ter mandado matar seu filho Hipólito que repeliu os amores de Fedra, sua madrasta, ela vingou-se acusando Hipólito falsamente de tê-la assediado. Daí a indignação de Teseu que, excitando a cólera de Netuno, fez com que este mandasse um monstro marinho espantar os cavalos do carro de Hipólito, resultando daí ser este jovem arremessado ao solo, arrastado e despedaçado de encontro aos rochedos.

dos entrevistados. Nesse contexto, a natureza qualitativa da pesquisa segundo Ludke & André (1988), pressupõe uma relação direta pesquisador/ambiente tendo o ambiente natural como a sua fonte direta de dados, conduzindo o pesquisador a obter descrição de pessoas, situações e acontecimentos que ajudariam na conclusão acerca da pesquisa. Proporciona ao pesquisador um posicionamento crítico diante do fato investigado, sem contudo, deixar de permitir ao leitor a visão de diferentes perspectivas, pois são dados elementos para que o leitor se posicione diante das conclusões do próprio pesquisador e da pesquisa em si. Proporciona também ao pesquisador a oportunidade de retomar ou mesmo traçar novos caminhos em busca de seus objetivos.

Optamos ainda pela utilização de entrevistas semi-estruturadas, por percebermos que devíamos ter um roteiro para nos orientar, sem contudo, deixar de manter um dinamismo durante a entrevista, permitindo ao entrevistado liberdade para expor suas idéias. Em relação à escolha da entrevista semi-estruturada, Triviños (1987, p.) argumenta que:

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

Triviños (1987, p. 131) diz ainda que:

[...] a coleta e a análise de dados não são divisões estanques. As informações que se recolhem, geralmente, são interpretações e isso pode originar a exigência de novos bancos de dados. Esta circunstância apresenta-se porque o pesquisador não inicia seu trabalho orientado por hipóteses levantadas a priori cuidando de todas as alternativas possíveis, que precisam ser verificadas empiricamente, depois de seguir passo-a-passo o trabalho que, como as metas, tem sido previamente estabelecidos. As hipóteses levantadas podem ser deixadas de lado e surgir outras, no achado de novas informações, que solicitam encontrar outros caminhos. Desta forma, o pesquisador tem a obrigação, se não quer sofrer frustrações, de estar preparado para mudar suas expectativas frente a seu estudo.

Para Triviños, a pesquisa qualitativa, pode-se tirar a amostra intencionalmente, considerando uma série de condições, sujeitos essenciais à

pesquisa, facilidade para se encontrar com as pessoas, tempo dos indivíduos para as entrevistas e a disponibilidade dos mesmos.

As entrevistas foram gravadas em áudio, em dias que os sujeitos estavam disponíveis, normalmente em suas residências ou ambiente de trabalho, sendo informados previamente sobre os objetivos da pesquisa, e que suas identidades ficariam em anonimato, para preservar os entrevistados. Estas entrevistas foram transcritas e posteriormente devolvidas aos entrevistados, para que fizessem suas considerações caso julgassem necessário. Os entrevistados, no entanto, não se manifestaram sobre nenhuma correção.

Em um primeiro momento foi feita uma leitura atenta de cada uma das entrevistas transcritas, a fim observarmos suas concepções, inclusive questões comuns e divergentes entre as falas dos professores entrevistados. A partir daí, extraímos as categorias de análise de nossa pesquisa que basicamente são categorias surgidas das falas das entrevistas relacionadas com as categorias conceituais oriundas de nossos referenciais teóricos.

Assim refletimos ser de vital importante saber: A formação de cada um dos entrevistados; se tiveram a oportunidade de com história da Matemática na época que eram graduandos de Matemática; se ministraram em suas aulas abordagens históricas ou/e a disciplina de história da Matemática; o que os levou a ministrar a disciplina de Matemática; como trabalharam ao ministrar tal disciplina; observam benefícios e obstáculos ao uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem da Matemática. São essas as questões norteadoras da pesquisa, sendo o motivo do desenvolvimento deste trabalho.

Por se tratar de entrevistas semi-estruturadas, produzimos um roteiro para servir como um guia para a realização das entrevistas. No início da pesquisa usamos um roteiro de entrevistas que percebemos posteriormente que direcionava as perguntas demasiadamente, no entanto, decidimos não descartar as 2 entrevistas já realizadas com esse primeiro roteiro, pois nelas surgiram questões relevantes a serem analisadas e discutidas.

Dessa maneira segue os dois roteiros utilizados na pesquisa. O primeiro foi usado nas entrevistas dos professores Dionísio e Quiron e o segundo roteiro nas demais entrevistas.

**1° Roteiro:**

- a) O que você acha da História da Matemática na formação de professores e no ensino-aprendizagem?
- b) O que você acha das referências de História da Matemática nos livros didáticos?
- c) Você acredita ser pertinente ou condizente, os conteúdos colocados nos livros didáticos em relação à História da Matemática?
- d) O que você acha do fato da inconsciência de alunos, por vezes, de não saber que a matemática é algo construído pela humanidade através do tempo, de não ser um conhecimento exato, pronto e acabado. Porque já vivenciei casos de alunos dizerem que “Ah se eu encontrasse o cara que inventou a matemática. Eu mataria”.
- e) O que você acha da disciplina de História da Matemática na graduação?
- f) Há um conteúdo programático pré-definido numa disciplina de História da Matemática?
- g) Você acredita que a História da Matemática poderia ser abordada durante as disciplinas no curso de graduação?
- h) Você acredita que na graduação durante as disciplinas ministradas, os professores abordam tópicos de História da Matemática relacionando com suas disciplinas?
- i) Durante as disciplinas que você ministrou/ministra, faz uma relação com a História da Matemática?
- j) Na licenciatura como você acredita que poderia ser abordada a História da Matemática?
- k) Na Universidade você acredita que os professores se preocupam com essa questão histórica?
- l) E como disciplina, você acredita que ela deva constar no currículo como disciplina obrigatória assim como Cálculo, Álgebra e outras?
- m) Do ponto de vista epistemológico, você acredita que a História da Matemática poderia facilitar na evolução de conceitos?
- n) Dê sua opinião a respeito da História da Matemática como recurso pedagógico?
- o) Você vê algum obstáculo na utilização da História da Matemática no ensino?
- p) Dê sua opinião da História da Matemática como fonte de motivação?

**2° Roteiro:**

- a) Houve alguma experiência na graduação com história da Matemática?
- b) Como professor, você utiliza a história da Matemática em suas aulas?
- c) Na sua visão, que vantagens/benefícios o professor/aluno pode obter com o uso da história da Matemática no ensino da Matemática?
- d) Quais as dificuldades que você tem encontrado (ou imagina ter) para o ensino da Matemática com o uso da história da Matemática?
- e) Você acredita que a história da Matemática poderia ser abordada em várias disciplinas no curso de graduação?

No capítulo seguinte discutiremos a questão central da nossa pesquisa, baseado no conteúdo retirado das entrevistas realizadas com os formadores de professores. O conteúdo das entrevistas é indubitavelmente, no nosso ponto de vista, uma amostra das diferentes concepções da história da Matemática na formação dos futuros educadores matemáticos.

## 5. A História da Matemática: As Concepções de Professores Formadores

Há quem passe pelos bosques e só veja lenha para a fogueira.

Leon Tolstói

Neste capítulo faremos as análises das entrevistas, onde iremos discutir as falas dos professores entrevistados, dialogando entre as idéias dos entrevistados e com diversos autores.

Baseado nas idéias comuns e não-comuns das entrevistas realizadas com os professores formadores realizamos a análise, de onde enlencamos três categorias, as quais nomeamos como:

- f) Primeiros Contatos com História da Matemática;
- g) Estratégias de Ensino e Potencialidades Pedagógicas;
- H) Obstáculos ao uso da História da Matemática.

### 5.1 Primeiros Contatos com História da Matemática

Nas entrevistas realizadas com os sujeitos de pesquisa foi questionado como ocorreu o primeiro contato dos mesmos com História da Matemática durante a graduação. Ao responderem percebemos haver diferenças significativas nas experiências vividas por cada entrevistado no que se refere à história da Matemática e também do aprendizado que cada um diz ter alcançado ou não nesse período com essa temática. As diferenças significativas que nos referimos vão desde o relato de que não houve nenhum contato com a História da Matemática durante a graduação até outros de que tiveram esse contato através de uma disciplina isolada com o acompanhamento de um livro-texto do autor Boyer<sup>50</sup> e/ou que o contato foi insatisfatório do ponto de vista dos até então graduandos.

Dos 9 entrevistados, 5 dizem não terem mantido nenhum contato específico com História da Matemática durante a graduação, que não ocorreu abordagens específicas em relação a História da Matemática, salvo breves comentários durante algumas disciplinas, onde eram relatados eventos que ocorreram na vida de alguns célebres matemáticos e 1 dos outros entrevistados diz espontaneamente sentir-se

---

<sup>50</sup> Boyer, Carl Benjamin. História da Matemática. Edgard Blucher Ltda, Editora da USP, São Paulo. 1996.

insatisfeita com a abordagem de História da Matemática que presenciou na sua graduação.

A seguir quadro comparativo baseado nas falas dos entrevistados, onde podemos observar a presença ou não do contato com a História da Matemática.

<b>Entrevistados</b>	<b>Contato com a História da Matemática</b>
<b>Adônis</b>	Não
<b>Ajás</b>	Sim
<b>Creonte</b>	Não
<b>Diana</b>	Sim
<b>Dionísio</b>	Não
<b>Minos</b>	Sim
<b>Quirón</b>	Não
<b>Selene</b>	Sim
<b>Teseu</b>	Não

Os entrevistados Adônis, Creonte, Dionísio, Quirón e Teseu argumentam não terem mantido contato específico com a História da Matemática durante a graduação. Esses sujeitos relatam suas afirmações de diversas formas, a seguir destacamos cada uma dessas afirmações:

Em relação à disciplina específica História da Matemática não houve. O que houve foi no curso em determinados Cálculos, por exemplo, o professor dá determinado assunto e faz uma parte histórica da coisa, sobre como surgiu. (Entrevista Adônis, 2006)

Na fala do professor Adônis, há referência a comentários históricos de Matemática em disciplinas de Cálculo, devido a área do Cálculo ter uma discussão histórica ampla. Mas por vezes, em disciplinas na graduação e até mesmo no ensino de Matemática no Ensino Básico, a abordagem histórica é através de notas históricas, fatos pitorescos da vida dos célebres matemáticos (FOSSA, 2001). Esse

tipo de abordagem da História da Matemática é também reforçado pelas falas dos entrevistados Teseu e Quirón.

[...] em cálculos a gente faz referência a Newton [...] a referência que eles têm basicamente é Newton e Leibniz e fica só no Cálculo. (Entrevista Teseu, 2006)

[...] aparece assim na forma de pitacos, de padacinhos de coisas, notas de rodapé, umas coisinhas às vezes incorretas, mais como curiosidade. (Entrevista Quirón)

É importante que o professor possa mostrar aos alunos que a História da Matemática não se limita a datas, fatos pitorescos, episódios e biografias de matemáticos famosos. Que essa História deve proporcionar uma visão mais ampla, de que ela possui um papel importante no entendimento dos conceitos matemáticos que se quer ensinar, esclarecendo-o, tornando mais próximo do aluno quando este é levado a pensar nas idéias ou necessidades encontradas pelos matemáticos na construção de conhecimentos matemáticos, ou seja, com a forma de raciocínio próprio do conhecimento que se quer construir. Quirón a esse respeito afirma que:

Na medida que você conhece a história da Matemática, você vai ter uma noção de como determinados conceitos evoluíram, então você vê que a história da Matemática te permite que os conceitos foram variando e isso é intrínseco ao pensamento da gente. (Entrevista Quirón).

Nesse contexto, Prado (1990, p. 33) mostra a importância do estudo da História da Matemática, de modo mais significativo, revelando que:

Fatos isolados não fazem história. Assim uma motivação mais fecunda pode ser despertada no aluno quando este compreende as origens dos conceitos, problemas, demonstrações e as transformações que sofreram dando origem a novos conceitos, teorias e leis.

Assim a História da Matemática pode possibilitar ao aluno compreender que as dificuldades encontradas em determinados conceitos prolongaram-se por toda a história da humanidade e que muitos matemáticos tiveram dificuldades. No entanto, é comum que tenhamos alguns tropeços na compreensão de conceitos que a humanidade levou séculos para compreender e aceitar. Como exemplo, desse tipo de aceitação dos números irracionais, dos números negativos e dos números complexos.

Nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 1999) essa questão da abordagem da Histórica é evidenciada da seguinte forma: “A História da Matemática não deve se limitar a uma apresentação do lado pitoresco e ameno, às biografias e às pesquisas histórias que cercam os importantes personagens da Matemática”.

Ainda em se tratando da falta de contato com a História da Matemática, os professores Creonte, Dionísio e Quirón relatam que ocorreu durante o período em que eles estudavam na graduação, argumentam que:

Durante a minha formação praticamente não. Nada que possa ser caracterizado como experiência para a história da Matemática. Que eu consegui alguma coisa **extra, foi algo não curricular**. Nada próprio. (Entrevista Creonte, 2006, grifo nosso).

Não. O que consegui foi através de estudos isolados. (Entrevista Dionísio, 2006).

[...] eu digo isso porque uma vez me jogaram pra eu dar aula disso. Eu me senti incompetente [...] tinha que pesquisar. (Entrevista Quirón, 2005).

Nas falas de Creonte, Dionísio e Quirón, percebemos em comum que eles não obtiveram um contato específico com a História da Matemática na graduação, mas através de estudos extracurriculares obtiveram conhecimentos que abrangeram essa lacuna devido a necessidades que tiveram durante suas atuações profissionais. Quirón destaca o sentimento de incompetência profissional como algo propulsor para buscar superações em relação ao desafio de ser professor da disciplina de História da Matemática<sup>51</sup>.

Já o professor Teseu argumenta que:

Na minha graduação [...] a história da Matemática era na época tida como optativo e eu não tive necessidade de fazer. O contato que eu tive com história da Matemática era na leitura de livros. (Entrevista Teseu, 2006)

Ao refletirmos sobre a fala de Teseu entendemos que além do mesmo não ter mantido contato com História da Matemática, não havia na época no curso de Licenciatura em Matemática da UFPA, uma disciplina obrigatória na grade curricular do curso que abordasse a História da Matemática, que essa disciplina era optativa.

---

<sup>51</sup> Quando citamos “disciplina de história da Matemática”, estamos nos referindo àquelas que são voltadas exclusivamente para o estudo da História da Matemática, na UFPA essas disciplinas correspondem a “Evolução da Matemática”, que é obrigatória e a “Tópicos de História da Matemática” que é complementar na grade curricular do Curso de Licenciatura Plena em Matemática.

De fato, é comum entre os alunos do curso de graduação orientarem-se pelas cargas-horárias e/ou dias da semana que são ofertadas determinadas disciplinas optativas como primeiro critério para suas escolhas e não necessariamente a relevância delas para a formação docente.

Nas falas que citamos até então dos entrevistados, percebemos que na formação desses professores não havia preocupação com abordagens históricas de Matemática e que não fazia parte da grade curricular obrigatória alguma disciplina que abordasse a História da Matemática.

Nesse contexto, os autores Miguel e Brito (1996) no I EPEN – Encontro Paulista de Educação Matemática, realizado em 1989, na atividade “Aspectos históricos no processo ensino-aprendizagem da Matemática” detectaram que havia uma:

[...] lamentável ausência da disciplina de história da Matemática, quer na quase totalidade dos currículos de licenciatura, que na quase totalidade dos cursos de magistério e que há pequena oferta de cursos de história da Matemática para professores em exercício. Situação essa que até hoje ocorre com frequência em muitos cursos de licenciatura, ou seja, um certo descaso com história da Matemática na formação de professores de Matemática.

Esse “certo descaso” com a História da Matemática, de certa forma foi enfrentado mais explicitamente a partir de 1985 quando membros da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e a da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada (SBMAC), em reunião para tratar assuntos relativos à graduação e à política universitária, sugeriram um currículo mínimo para a Licenciatura em Matemática. Neste, não aparece a disciplina História da Matemática, mas é recomendada fortemente sua inclusão como disciplina optativa, entre outras, de acordo com a disponibilidade e interesse dos docentes capacitados a ministrá-la.

Mas uma questão que devemos ponderar nessa situação é: Será que os professores naquela época (e porque não dizer atualmente), se mostrariam disponíveis e interessados em ministrar a disciplina de História da Matemática? Será que se sentiriam capacitados para tal tarefa? As falas de Creonte, Dionísio e Quiron nos fazem refletir sobre essas questões.

A sugestão da SBM foi seguida por algumas universidades que incluíram a disciplina em seus currículos. Mas somente depois, a maioria das instituições começou a oferecer a disciplina de História da Matemática após o primeiro Exame

Nacional de Cursos de Matemática, o provão do MEC<sup>52</sup>, realizado em 1998 (STAMATO, 2003).

Entre os conteúdos avaliados no provão do MEC estava História da Matemática, o que surpreendeu professores e alunos, pois a disciplina não fazia parte do currículo mínimo para os cursos de Matemática exigido pelo próprio MEC.

A compreensão da importância do uso da História da Matemática nas escolas do país, neste momento apresenta-se repleta de contradições, inclusive por parte do próprio Ministério da Educação, além do Provão incluir História da Matemática entre os conteúdos avaliados, os Parâmetros Curriculares Nacionais elaborados pelo próprio MEC para o Ensino Fundamental recomendam que o professor procure apresentar os conteúdos dentro de uma abordagem histórica, o texto justifica o “porquê” ensinar, no entanto a grande questão é “como” usar a História da Matemática em sala de aula<sup>53</sup>.

Nesse contexto, de acordo com Baroni e Nobre (1999):

O estudo do papel da história da Matemática no desenvolvimento do ensino-aprendizagem da Matemática tem crescido nos últimos anos, mas ainda não possui fundamentações sólidas que possam se constituir em parâmetros claros de atuação.

As discussões a respeito do uso da História da Matemática normalmente apontam para uma falta de consenso, pois para alguns, ensinar História da Matemática é fundamental para a sua compreensão, mas para outros é um desperdício de tempo e energia.

O objetivo da disciplina de História da Matemática em um curso de formação de professores não é descrever a história ou acumular conhecimento sobre história, mas propiciar uma análise crítica das condições de criação e apropriação do conhecimento matemático pelas diversas culturas e atestar que este conhecimento está sujeito a transformações. Além disso, esse espaço disciplinar deve propiciar questionamentos às pretensões de verdade, deve revelar perguntas que não foram

---

<sup>52</sup> A portaria nº57, de 05 de fevereiro de 1998, do Ministério de Estado da Educação e do Desporto.

<sup>53</sup> D’Ambrósio (1996, p. 12-13) traz algumas sugestões para os professores: “se em algum tema tem alguma informação ou curiosidade histórica, compartilhe com seus alunos. Se sobre outro tema ele sabe nada e não tem o que falar, não importa. Não é necessário desenvolver um currículo, linear e organizado, de história da Matemática. Basta colocar aqui e ali algumas reflexões. (...) Nem todo professor teve um curso de história da Matemática ou tem acesso a livros especializados. Mas pelo menos as sete páginas que estão no Almanaque Abril 1995, p.p. 688-695, deveriam ser conhecidas, pelo menos lidas por todo professor. (...) Ele pode considerar uma enciclopédia se não tem acesso a livros”. E, ainda sugere que o professor procure em um Atlas os lugares dos quais está falando, observe as fortes concentrações geográficas da produção matemática em certos períodos históricos e como se desloca; fale sobre as pessoas que estamos estudando.

feitas dentro das demais disciplinas acadêmicas do currículo para a formação do professor.

As respostas, quanto à implantação da disciplina de História da Matemática, também foi justificada por Fauvel (1991), afirmando que não é difícil encontrarmos boas razões para justificar o uso da História no ensino de Matemática. Assim, para ele, a História da Matemática:

Ajuda a aumentar a motivação para a aprendizagem;  
Dá à Matemática uma face humana;  
Mostra aos alunos como os conceitos são desenvolvidos, auxiliando sua compreensão;  
Muda a percepção dos alunos sobre Matemática;  
Ajuda a explicar o papel da Matemática na sociedade.

Nesse contexto, concordamos com os argumentos de Fauvel (1991), pois a simples existência da disciplina de História da Matemática na graduação, não garante que o graduando irá saber seu aprendizado histórico em estratégias de uso em sala de aula no Ensino Básico e no Ensino Superior; isso aparece evidenciado em nossa pesquisa através das falas de Creonte, Dionísio e Quiron<sup>54</sup>.

Os entrevistados Ajáx, Diana, Minos e Selene relatam ter mantido contato específico com História da Matemática na graduação. E nessas entrevistas conseguimos encontrar uma correspondência entre as experiências que cada um deles tiveram com a História da Matemática na graduação. A correspondência apontada deve-se a afirmações que remetem o primeiro contato com a História da Matemática na graduação a partir da disciplina “Evolução da Matemática”, exceto no caso da professora Selene que havia tido a oportunidade de estudar História da Matemática na graduação de Ciências Biológicas numa disciplina denominada “História das Ciências”. E posteriormente veio novamente estudar a História da Matemática na Licenciatura em Matemática na UFPA também na disciplina “Evolução da Matemática”.

Ajáx e Minos argumentam igualmente que o primeiro contato na graduação com História da Matemática ocorreu na disciplina “Evolução da Matemática” e que nessa disciplina foi usado como livro-texto, o livro História da Matemática do autor Boyer (1996) isso quase sempre através de seminários apresentados pelos alunos

---

<sup>54</sup> Ver falas dos entrevistados Creonte, Dionísio e Quiron na p. 83.

dessa disciplina, baseados nos capítulos do livro-texto citado, pois segundo os entrevistados:

A gente cursava na época a disciplina história da Matemática que ainda é cursada hoje e basicamente usava como texto em 1991 o livro do Boyer [...] que é apresentado no ponto de vista cronológico. Na época parecia algo novo pra gente, eu acredito que no curso deve ser cobrado. No meu curso foi seguido o Boyer [...] e através de seminários. (Entrevista Ajáx, 2006).

Uma experiência que tive quando era estudante com a História da Matemática foi na disciplina “Evolução da Matemática”. Na disciplina foram abordados temas sobre a história da Matemática, tivemos até seminários então os alunos tiveram que fazer pesquisa sobre história. Na época um livro muito utilizado sobre a história da Matemática, um livro do Boyer e lá tivemos ler coisas sobre ele, foi a experiência que eu tive como aluno. (Entrevista Minos, 2006).

Diana teve experiência parecida com a de Ajáx e Minos já que foi aluna na graduação do professor Dionísio, um dos entrevistados nessa pesquisa, e o próprio Dionísio diz que:

Eu dou um curso em cima de tópicos de história da Matemática. Bom uma coisa de caráter geral, você terá a oportunidade de ler o Boyer. (Entrevista Dionísio, 2005).

## **5.2 Estratégias de Ensino**

### **5.2.1 A disciplina de História da Matemática**

Nesse momento iremos analisar as estratégias de ensino que os professores entrevistados realizaram ou dizem realizar ao ministrarem a disciplina de História da Matemática ou mesmo utilizaram em outras disciplinas do curso de licenciatura em Matemática.

Após as exposições dos relatos dos professores conseguimos ter uma visão geral de suas concepções quanto ao uso da História da Matemática no ensino e suas respectivas experiências ao lidar com a história em algumas disciplinas.

Nesse contexto Souto (1997) defende o uso da História da Matemática, como elemento que proporciona uma noção da totalidade do conhecimento matemático, ao propiciar uma visão mais clara do desenvolvimento da Matemática, favorece o aprimoramento da prática docente.

D'Ambrosio (1996) considera que é importante o professor compartilhar o que sabe sobre história da Matemática com seus alunos, até mesmo uma mera curiosidade e para fazer isso não precisa ser um especialista.

Com relação às razões pelas quais alguns dos professores ensinaram a disciplina de História da Matemática, constatamos que isso ocorreu em situações bastante particulares. Alguns relatos revelam que só ministraram a disciplina de História da Matemática, porque foram obrigados, eles não a requisitaram e ministraram quase sempre em cursos de interiorização. Vemos isso na fala de Quiron:

[...] deveria inclusive ser ensinada por professores que tiveram uma formação mais completa na área de História da Matemática. Eu digo isso porque uma vez me jogaram pra eu dar aula disso, me senti incompetente, mas não tinha outro professor pra isso, mas eu procurei de uma certa forma tornar essa aula a mais dinâmica possível. Foi até em Breves que eu dei o curso. Eu levei o material, eles escolheram os temas que eles acharam interessante, e depois a gente preparou um tipo de seminário. (Entrevista Quiron, 2005).

A minha experiência com a história da Matemática foi ministrar o curso Evolução da Matemática, foi uma disciplina que eu ministrei no município de Castanhal dentro do projeto de interiorização. [...] As outras foram ministradas pelos próprios estudantes através de seminários. (Entrevista Minos, 2006).

[...] durante o tempo que eu trabalhei com a história da Matemática nas graduações eu sempre trabalhei com seminários, nós dávamos temas para os alunos e eles iam trabalhar sobre esses temas. (Entrevista Ajax, 2006)

Constatamos por meio dos relatos dos professores, que não há muita diversidade no que diz respeito à metodologia e avaliação adotadas, sendo praticamente unânime o destaque de aulas expositivas e através de seminários.

Refletindo nas falas de Quiron, Minos e Ajax, percebemos que uma das grandes questões em discussão é como utilizar a história da Matemática em sala de aula. Fauvel (2000, p. 5) a esse respeito argumenta que:

[...] há a necessidade de se incluir na formação do professor; na área de Educação Matemática, tanto a História da Matemática quanto uma prática para o seu uso em sala de aula, pois apenas o estudo da disciplina não fornece ao professor condições para introduzi-la em suas aulas como ferramenta de ensino.

Nessa abordagem Baroni e Nobre (1999), dizem que “O estudo do papel da História da Matemática no desenvolvimento do ensino-aprendizagem da Matemática

tem crescido nos últimos anos, mas ainda não possui fundamentações sólidas que possam se constituir em parâmetros claros de atuação”.

O professor Creonte argumenta que a maioria dos professores ao ministrarem a disciplina de História da Matemática, usam o livro-texto de História da Matemática, divide em capítulos com os alunos e realizam seminários.

[...] eu percebo é que o trabalho que todos fazem é pegar o livro de história da Matemática divide em capítulos com os alunos e faz um seminário, primeiro aquela história está muito bem explicada, arrumada, uma coisa bem linear. [...] quando você pega o livro de história da Matemática trata a coisa como se fosse a coisa mais simplória do mundo. Quando eu trabalhei dentro desse modelo linear, eu percebi que não adianta, a história não é assim tão linear como aparece nos livros. (Entrevista Creonte, 2006).

A percepção da não-linearidade da história da Matemática para fins metodológicos da disciplina não é algo comum entre os entrevistados. O que fica bem marcado quanto às estratégias de ensino dessa disciplina nos cursos de licenciatura é o modelo de seminário, mas uma vez podemos destacar:

[...] Eu ministrei esse (curso) de “Evolução da Matemática”, então foram tiradas cópias para cada um desse livro (Boyer), me lembro que eu dei primeira aula sobre a história da Matemática e nessa primeira aula eu abordei os temas do primeiro capítulo do livro, bem essa foi a primeira aula. As outras aulas foram ministradas pelos próprios estudantes (seminários), foi uma experiência interessante. Outra experiência que eu tive, com o mesmo molde, cada um pegou a história de um Matemático e estudou a obra dele. (Entrevista Minos, 2006).

Um outro fato comum é uso do livro-texto de história da Matemática do autor Boyer. O questionamento que levantamos não é sobre o uso do livro em si, mas a exclusividade desse material como único recurso para ensino de História da Matemática. A introdução de um livro-texto como recurso pedagógico no ensino tem como objetivo facilitar o processo ensino aprendizagem e não tornar esse processo dependente apenas desse recurso.

A história da Matemática presente nos livros que se destinam a facilitar a aprendizagem já é algo de longa data. Uma das mais antigas aparições desta forma de apresentar determinados conteúdos matemáticos data do século XVIII, mais exatamente de 1741 com a publicação da obra de Aléxis-Claude Clairaut e no início do século XX com a professora Emma Castelnuovo, ambos os autores objetivaram uma nova metodologia para o ensino de Geometria, uma metodologia baseada na história. (MIGUEL E MIORIM, 2004).

De acordo com Vianna (1995), reapareceram em nossos livros para o ensino, a presença explícita da história da Matemática, afirmando que:

Infelizmente não podemos afirmar que juntamente com esse crescente interesse pela História da Matemática, tenha havido uma sensível melhora na forma de apresentação dos conteúdos matemáticos nos livros ou que os alunos tenham passado a mostrar uma melhor compreensão da Matemática.

Um dos objetivos de Vianna é mostrar as falhas existentes nas tentativas do uso da história da Matemática e esboçar sugestões quanto à contribuição que tal uso poderia dar ao processo ensino aprendizagem da Matemática. Vianna afirma que a forma que a História da Matemática tem aparecido nos livros didáticos, quase sempre não tem relação direta com o conteúdo que deve ser ensinado ou mesmo ser descartado.

### **5.2.2 O uso de Tópicos de História da Matemática**

O uso de tópicos no ensino de história da Matemática é algo que ocorre com frequência, pois ao ministrar a disciplina de História da Matemática, o professor não tem como reconstituir milênios da evolução matemática, assim este seleciona partes de conteúdos a serem priorizados, ou seja, tópicos, para que se possa ao menos uma parte da imensa história da Matemática. Esse comportamento é percebido nas falas de alguns professores entrevistados.

Dionísio, diz que ministra suas aulas na disciplina de História da Matemática baseado em tópicos:

Em dou aulas em cima de tópicos de história da Matemática. [...] Eu normalmente escolho um tópico, senão você não consegue fazer nada, e que varia a cada semestre. (Entrevista Dionísio, 2005)

Refletimos que não é possível ao professor na licenciatura em Matemática, explicar ou mesmo recapitular a História da Matemática, mesmo que tente fragmentar a área em estudo, pois a História da Matemática é um conhecimento acumulado por mais de 5000 anos, logo assim, impossível de recapitular, principalmente quando é dada a oportunidade ao aluno de estudar especificamente uma disciplina de História da Matemática em apenas um semestre. O professor então seleciona tópicos de História da Matemática para serem abordados em sala

de aula. Na maioria das vezes fica a critério dos professores a escolha do que será estudado. Defendemos que o professor poderia oferecer a oportunidade aos alunos de escolherem qual tópico a ser estudado, pesquisado e debatido, é claro que inicialmente o professor poderia sugerir uma série de tópicos, no entanto ficando ao encargo dos alunos a escolha.

A cada semestre, o professor Dionísio diz ministrar a disciplina de História da Matemática usando tópicos, no semestre que ele foi entrevistado, disse que estava abordando o tópico “Axiomáticas com Ênfase na Física” e argumentou dizendo:

Quero discutir, por exemplo, a teoria da relatividade, pois estamos no ano do centenário do trabalho de Einstein sobre relatividade, extremamente apropriado. (Entrevista Dionísio, 2005).

Algo a mencionar é o fato dele escolher o tópico que será abordado no semestre, no entanto, o professor Quiron diz que deveria ser dada a opção da escolha do tópico, que seria abordado no semestre ou nos seminários, aos alunos:

Eu acho ainda que a escolha por parte do aluno é interessante, porque ela vai escolher uma coisa do seu interesse. (Entrevista Quiron, 2005).

Para Prado (1990, p. 25), apenas atribuir um significado histórico ao tópico que está ensinando, não garante que este seja significativo e compreensível. “Para tanto é necessário o professor associar seu conhecimento matemático ao de história, de certa forma disponibilizar um plano de trabalho claro, cuidadoso e uno, quanto a essa associação”.

Quiron argumenta ainda que:

[...] a disciplina não ta sendo apresentada de forma correta e talvez uma das razões seja que ela não está sendo oferecida pelas pessoas que realmente teriam mais maturidade pra apresentar isso. (Entrevista Quiron, 2006).

A esse respeito Dionísio afirma que:

[...] notar num Departamento que as pessoas não acham necessário a história da Matemática, elas podem está dando uma informação a respeito delas mesmas. É o ônus da coisa. (Entrevista Dionísio, 2005).

As falas de Quiron e Dionísio nos remetem a refletir sobre o papel atribuído a História da Matemática na formação do professor, que alguns professores formadores apontam para a falta de preparo dos mesmos professores formadores quando se trata de abordagens históricas no processo ensino aprendizagem de Matemática. Algo ainda tão intrigante é a afirmativa de Dionísio de que alguns integrantes do Departamento de Matemática não atribuem necessidade ao uso da história da Matemática na formação do professor. Essas manifestações parecem contraditórias, já que o currículo de Licenciatura Plena em Matemática é produzido em acordo com as Diretrizes Curriculares, e esses atribuem um importante papel a história da Matemática na formação do professor de Matemática.

Nesta concepção, Nobre (1996, p. 17) faz a seguinte afirmação:

É necessário um avanço nas relações de ensino/aprendizagem, e este avanço está diretamente ligado ao conteúdo e a forma de como trabalhá-lo. Este avanço não pode ser processado isoladamente, sem uma perspectiva histórica. É importante estabelecer a historicidade da origem sociocultural do conhecimento científico.

### **5.2.3 O uso episódico<sup>55</sup> e fatos pitorescos no ensino de Matemática**

Um dos autores que discutem esse formato de apresentação dos conteúdos históricos baseados em apresentações de episódios e historinhas pitorescas de matemáticos célebres é Fossa (2001). Esse tipo de abordagem em algumas situações pode até estimular o aluno no aprendizado de Matemática, no entanto, em demasia essa abordagem torna-se mais um obstáculo a aprendizagem da Matemática.

Alguns dos professores entrevistados afirmam que usam o recurso de episódios históricos e fatos pitorescos da vida de Matemática famosos.

Dionísio relata, que a História da Matemática não está sendo abordada como deveria, percebemos isso quando afirma:

Estudar Teoria dos Conjuntos, você vai estudar os trabalhos de Cantor. Isso é que é História da Matemática. Não é “um dia tal matemático estava com enxaqueca, ficou com dor de cabeça porque comeu uma panqueca”. História é história das idéias, dos trabalhos. (Entrevista Dionísio, 2005)

---

<sup>55</sup> O uso episódico e o uso ornamental podem ser confundidos em certas ocasiões (ver p. 39 e 40). Como os professores entrevistados usaram o termo “episódico” justamente nas situações em que se confundiu com o uso ornamental, decidimos para efeito de análise manter o termo usado pelos professores para não remontarmos a essa questão a todo o momento em que ocorresse.

Observando a fala anterior de Dionísio, refletimos que por vezes, as abordagens utilizando história da Matemática está inserida de informações não-pertinentes ao conteúdo abordado. Muitas vezes, se valoriza a vida de matemáticos famosos ou simplesmente se utiliza pequenos trechos usados em livros didáticos como momentos de relaxamento da estafante tarefa de “aprender” Matemática.

Quiron compartilha das idéias de Dionísio, da seguinte forma:

Ela aparece assim na forma de pitacos, de pedacinhos de coisas, notas (de rodapé), umas coisinhas às vezes incompletas, mais como uma curiosidade. Eu acho que a História da Matemática deveria ser levado a sério desde do 1º, 2º graus (Ensino Fundamental e Médio). Assim como se conta a história da caronchinha ou até anedotas picantes na sala de aula. Deveria também ser contada a História da Matemática de maneira mais séria, já para os nossos alunos verem o quê que se fazia antigamente. (Entrevista Quiron, 2005)

O comentário dos professores Dionísio e Quiron nos fez lembrar do que Fossa (2001) diz a respeito desse tipo de situação, seria uma abordagem ornamental, ou seja, restrito a fatos pitorescos e curiosidades a respeito de grandes matemáticos, etc.

Assim cabe ao professor mostrar ao aluno que a História da Matemática deve ir muito além de datas, fatos pitorescos e biografias de matemáticos famosos. A História da Matemática deve proporcionar uma visão ampla, não limitando-se apenas a certos fatos pitorescos.

Nesse contexto, Prado (1990, p. 33) mostra a importância do estudo da História da Matemática, de modo mais significativo, revelando que:

Ao professor, caberia a tarefa de colocar à disposição do aluno material histórico pertinente e, de posse de um material desse tipo, o aluno poderia, então, usando sua imaginação, buscar penetrar no espírito da época e compreender seu problema dentro daquele contexto.

Percebemos que tal abordagem é muito utilizada por outros professores entrevistados, dentre eles temos: Teseu, Minos, Diana e Selene.

Notas históricas fragmentadas de acordo com o conteúdo que está sendo ministrado. [...] Uso pouco, por exemplo, em Cálculo a gente faz alguma referência a Newton e Leibniz e fica só no cálculo. (Entrevista Teseu, 2005)

Já Minos é mais enfático nesse tipo de abordagem.

Agora durante as aulas eu costumo tomar levemente sobre questões históricas, mas nas outras disciplinas, por exemplo, em Álgebra eu sempre conto um episódio ou outro sobre fatos. [...] eu gosto muito de contar a história da Sofia German. [...] Eu gosto muito de contar a história do Galois. [...] também gosto muito de contar a história do Euler, gosto muito de falar da história do Euclides. (Entrevista Minos, 2006).

O Cálculo é algo que tu usas muito a história da Matemática. [...] Eu acho que todas as disciplinas têm um caráter histórico, de como surgiram as coisas. É interessante que o professor passe também essa coisa para o aluno. (Entrevista Adônis, 2006).

Nesse aspecto, Anglin (1992) corrobora argumentando que a História da Matemática é importante, porém devemos ficar atentos sobre cuidados para não glorificarem ou desprezarem pessoas. A maneira como um matemático famoso é citado na História, pode mudar seu conceito concebido como pessoa, como também seu próprio desenvolvimento da Matemática. Por isso, é importante olhar a história criticamente, evitando reforçar uma certa predição, ocasionalmente presente em algumas histórias ou fatos, dificultando, assim, o discernimento da evolução histórica que se tem a Matemática.

Desse modo, não devemos apenas evidenciar datas, nomes, biografias, resultados, pois isso pode desviar o objetivo da disciplina, que é possibilitar uma “explanação do contexto sócio-econômico no qual uma teoria ou prática se criou, como e por que se desenvolveu”. (D’AMBROSIO, 1996).

Esse formato de apresentação da História da Matemática através de fatos pitorescos da vida de célebres matemáticos, episódios, se usados sem objetivos claros podem atribuir um significado ilusório de alívio momentâneo da “fadigante” disciplina que é a Matemática. De acordo com Miguel e Miorim (2004), “tudo se passaria como se a Matemática exigisse o pensamento e a seriedade, enquanto a história aliviaria a tensão e confortaria”. Nesse aspecto a história seria um mero momento, que levaria o aluno a fugir da tão mistificada Matemática, o que não é o objetivo do uso da História da Matemática, e sim o contrário. A história deve resgatar o aluno a pensar de maneira crítica de como se deu o processo de construção e desenvolvimento do conhecimento matemático em questão levando-o a buscar pensar sobre a Matemática e não fugir novamente da mesma.

Diana e Selene relatam que usam a abordagem episódica em suas aulas. Diana usa tais abordagens na UFPA em cursos, que não a Licenciatura em Matemática, remontando-se a conteúdos do Ensino Médio, enquanto Selene diz abordar com crianças do Ensino Fundamental.

O que ainda acontece nas disciplinas que ministro na UFPA, é que relaciono a história da Matemática em partes do conteúdo dessas disciplinas que está relacionado com o Ensino Médio, mas nas outras partes que se referem exclusivamente ao ensino na universidade, não relaciono nada de história da Matemática. Abordo na universidade em assuntos que são tópicos de história da Matemática do Ensino Médio, como funções. (Entrevista Diana, 2005).

[...] na 5a série, onde a gente trabalhava com a história dos números. E acho que a história pode ser usada principalmente de 1a a 4a série, que é a base fundamental, eu considero da pré-escola a 4a série a base sólida para a Matemática. Se assim o professor trabalhasse passo-a-passo com o aluno, nós não teríamos essa dificuldade que enfrentamos na sala de aula, que os alunos tem temor pela Matemática. (Entrevista Selene, 2005).

As falas de Teseu, Minos, Adônis, Diana e Selene, em relação ao uso de episódios de História da Matemática nos remete a seguinte questão: A concepção de profissionais com diferentes formações e experiências é compartilhada, indiferentes de seus títulos e anos de docência.

A professora Diana ao contrário dos outros entrevistados diz ter mantido contato com História da Matemática na graduação, não apenas na disciplina “Evolução da Matemática” como também nas disciplinas “Metodologia do Ensino de Matemática” e na disciplina “Tópicos de História da Matemática”, nessa última diz que esperava ter maior contato com a História da Matemática, mas que nessa o conteúdo abordado foi de outra disciplina.

Quando eu fiz a disciplina Evolução da Matemática, o professor falou bastante de história. Quando eu fiz a disciplina "Tópicos de História da Matemática", mas não foi visto a própria história, foi visto Modelagem e quando eu fiz Metodologia de Ensino de Matemática, o professor pediu que nós planejássemos uma aula que fosse diferenciada. (Entrevista Diana, 2005).

Na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, a professora Diana diz que sua experiência com a História da Matemática foi “interessante” e “bem legal”, na fala de Diana percebemos uma preocupação em fazer com que a aula que iria planejar e posteriormente apresentar fosse “diferenciada”, nessa aula Diana trabalhou com a origem do número  $\pi$ , através de abordagens históricas. Nesse contexto Miguel (1993), classifica a história como uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem e como um instrumento revelador da própria Matemática. Já Brolezzi (1991) argumenta que “um componente importante do valor didático da História da Matemática é que nela se podem aprender caminhos lógicos para a construção de demonstrações pedagógicas em sala de aula”.

No entanto Diana ao refletir como a história da Matemática foi abordada na graduação na disciplina Evolução da Matemática afirma que:

Evolução da Matemática, não foi interessante pra mim, primeiro porque tinha que haver organização, e na verdade foi tudo espalhado, solto, perecendo sem planejamento. (Entrevista Diana, 2005).

Em relação à disciplina, Tópicos de História da Matemática diz:

O nome da disciplina era “Tópicos de História da Matemática”, mas não foi dada história da Matemática. A desculpa foi que ele iria se organizar e no próximo semestre vê a disciplina Modelagem Matemática pra não vê história. (Entrevista Diana, 2005).

Os relatos da professora Diana nos levam a questionar como nos cursos de licenciatura plena em Matemática é tratada a importância da história da Matemática na formação do professor. Souto (1997, p. 160) corrobora com essa discussão argumentando que:

[...] a relação entre História e o ensino de Matemática permeada pela falta de conhecimento da História da Matemática, aponta para a questão da formação do professor.

Ainda se tratando sobre as falas da professora Diana, encontramos no texto de Baroni e Nobre (1999, p.133) uma relação da formação de professores com a História da Matemática, onde afirmam haver falhas, pois são poucos os cursos de graduação que oferecem disciplinas de História da Matemática. Os autores argumentam que o professor em sua formação:

[...] não teve a oportunidade de conhecer os pressupostos básicos acerca da História do conteúdo que irá usar em suas atividades didáticas, a não ser em raros casos de interesse pessoal, e de muita disposição e disponibilidade para **estudos extras**, o professor não consegue estabelecer relações entre o conteúdo desenvolvido em sala de aula e sua história. (grifo nosso)

Na citação anterior podemos encontrar também relações com as falas dos professores Dionísio, Quirón e Teseu que também tiveram que realizar estudos

extras<sup>56</sup> para satisfazer às necessidades que surgiram no decorrer de suas atuações profissionais. Nesse contexto, Mendes (2001), defende que o professor precisa ser um pesquisador, pois deve dominar o conhecimento histórico do assunto a ser abordado, para levantar questionamentos instigantes. Os alunos terão posição de investigar na História da Matemática, assim estarão construindo seu conhecimento matemático.

A professora Selene se diferencia dos demais sujeitos desta pesquisa, já que o seu primeiro contato com História da Matemática aconteceu quando esta cursava a graduação em Ciências Biológicas, isso durante a disciplina História das Ciências que foi ministrada, segundo a entrevistada, por um que também desenvolve trabalhos no campo da Educação Matemática, em específico na área da História da Matemática. Talvez pelo estímulo advindo desse unido a experiência de Selene que por esta trabalhava no interior do Estado do Pará, tenha provocado um impulso para que ela viesse a cursar licenciatura em Matemática. Percebemos isso nas falas de Selene apresentadas a seguir:

Eu achei muito interessante, porque na época que eu estudei, a gente não ouvia falar na história da Matemática, somente em números. [...] em Ciências comecei a pegar uma primeira parte e na especialização eu fiz uma disciplina com a questão da história mesmo. E que na licenciatura em Matemática não foi visto essa questão da história com tanta ênfase como foi visto na licenciatura em Ciências e na especialização. (Entrevista Selene, 2005).

Na fala anterior de Selene observamos que a História da Matemática estava presente desde o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas passando pela Licenciatura em Matemática até a Especialização em Educação Matemática concluída pela entrevistada. Mas no caso de Selene, a História da Matemática foi vista com mais ênfase na Licenciatura em Ciências Biológicas e na Especialização, ou seja, na Licenciatura em Matemática onde se espera que a ênfase fosse mais visível, não ocorreu.

Selene diz que a História da Matemática foi mais discutida na Licenciatura em Ciências Biológicas dentro da disciplina História das Ciências, curso esse que não tem como obrigatoriedade a História da Matemática.

---

<sup>56</sup> Ver transcrições das falas dos professores Creonte, Dionísio e Quiron na p. 83.

### 5.3 Potencialidades Pedagógicas e Obstáculos ao uso da História da Matemática

Nessa categoria iremos analisar as potencialidades e obstáculos que os professores entrevistados observam na utilização da história da Matemática no processo ensino aprendizagem, para melhor ordenar as discussões dividimos a categoria em três subcategorias que são:

- A História da Matemática como fonte de motivação no ensino
- A História da Matemática como recurso em diversas disciplinas
- Obstáculos ao uso da História da Matemática.

Em seguida iremos analisar cada uma das citadas subcategorias.

#### 5.3.1 A História da Matemática como fonte de motivação no ensino

Pelos relatos dos professores, percebemos que alguns deles afirmam usar a História da Matemática como uma fonte de motivação. Muitas vezes, o interesse dos alunos ao estudar História da Matemática revela sua curiosidade pela descoberta, mas também devemos manter certos cuidados em relação ao uso em demasia de abordagens desse tipo, pois de acordo com de Baroni e Nobre (1999, p. 132):

[...] ao desenvolverem estudos relativos às contribuições da História da Matemática para a Educação Matemática percebemos que é necessário muita cautela, pois pode-se incorrer no erro de simplesmente assumir a história da Matemática como elemento motivador ao desenvolvimento do currículo.

Esse posicionamento, em relação às potencialidades motivadoras da História da Matemática encontramos explicitamente nas falas de Ajax, Adônis e Teseu.

[...] a história no ensino da Matemática é importante porque tem um caráter motivador para o aluno [...] isso é importante, é claro que não é só isso, que também se você se prender a isso não vai funcionar nada [...] para que torne mais significativa para o aluno, tem que levar em consideração o caráter motivador. (Entrevista Ajax, 2006).

O aluno fica mais motivado e o professor também [...] além de deixar mais elegante a abordagem do tema. (Entrevista Adônis, 2006).

[...] o conteúdo ele na verdade é um agente motivador, se toda vez que você ministrar um conteúdo e puder fazer algum tipo de relação com a história realmente o aluno se motiva muito mais por que desperta a curiosidade do aluno. (Entrevista Teseu, 2006).

Em relação ao uso da História da Matemática como um recurso psicológico para motivar os alunos no processo ensino aprendizagem de Matemática é defendida por vários autores apontados por Miguel (1993). Defendemos que essa é uma concepção interessante, desde que seja observado que evidenciar fatos históricos, biografias, entre outros é por demais redundante se estes recursos não se fizerem extremamente necessários no conteúdo a ser ensinado. Já que alguns dos autores citados e outros partidários desse ponto de vista atribuem ao processo histórico um “poder quase mágico de modificar a atitude do aluno em relação à Matemática” (MIGUEL E MIORIM, p. 16).

As referências históricas “oportunamente introduzidas, podem responder a esse componente motivador, dada a curiosidade natural e o interesse do aluno pela história”, de acordo com Estrada (1993, p. 17 apud SOUTO, 1997). A motivação é fundamental para que ocorra a aprendizagem, muitos autores defendem que a história desperta no aluno o interesse pela Matemática, e com isso se sinta motivado a aprender.

De acordo com Miguel (1993) uma das principais funções que vários autores revelam vêm na história é a motivação como fonte para o ensino aprendizagem. (história-motivação).

### **5.3.2 A História da Matemática como recurso em diversas disciplinas nos cursos de licenciatura em Matemática**

Defendemos que a História da Matemática poderia ser abordada como um tema transversal e unificadora de diversas disciplinas na Licenciatura Plena em Matemática, mas também não deixamos de valorizar as disciplinas de História da Matemática em específico, pois essas disciplinas garantem aos alunos ao menos uma abordagem histórica com mais ênfase na sua formação. Alguns professores entrevistados compartilham com nossas reflexões da seguinte forma:

Eu acredito que essa questão que é a utilização da história em várias disciplinas [...] pode trabalhar pelo menos a nível de motivação em várias disciplinas [...] acho que pode ser aplicado em qualquer disciplina, principalmente tentando trabalhar nesse nível. (Entrevista Ajax, 2006).

Eu acho que em cada disciplina você poderia contextualizar cada abordagem que você faz historicamente (Entrevista Quiron, 2005).

Já Creonte afirma que “em todas as disciplinas, ela é fundamental”.

Complementa relatando que:

O que tem é a “Evolução da Matemática”, mas de novo o problema não é o nome, a história da Matemática está em todas as disciplinas e não em uma específica. [...] a introdução da história como elemento transversal a todas as disciplinas, seria um elemento unificador. (Entrevista Creonte, 2006).

Assumir a história como um elemento que fornece uma perspectiva unificadora da Matemática, através das relações de seus diferentes campos de atuação é defendido por Kline (1972). Kline busca ver a necessidade que se faz da reunião dos vários campos da Matemática (especialidades), para a manutenção da unidade interna da Matemática.

Observando essa defesa de Kline, refletimos que A História da Matemática pode ainda servir na licenciatura como integradora das diversas disciplinas, onde os saberes encontram-se dispersos e muitas vezes sem elos de ligação. Nessa linha de discussão buscamos auxílio nas idéias de Sacristán (2000, p. 80):

Não podemos esperar que o aluno por sua conta integre conhecimentos dispersos adquiridos com professores diferentes, sob metodologias diferenciadas, com exigências acadêmicas peculiares, avaliados separadamente. A falta de uma cultura integrada nos alunos que permaneceram longo tempo na instituição escolar é o reflexo de um aprendizado adquirido em paradas estanques sem relação recíproca. Isso se traduz numa aprendizagem válida para responder às exigências e ritos da instituição escolar; mas não para obter visões ordenadas do mundo e da cultura que nos rodeia.

Selene também argumenta em favor do uso da História da Matemática como um conhecimento comum em diversas disciplinas, e contribui ainda sobre a concepção formalista que é predominante nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática.

[...] nós vemos disciplinas muito soltas, sem muita utilidade pra você trabalhar no Ensino Fundamental e Médio. Vemos um nível de conteúdo muito alto e o conteúdo básico que deveria ser o primordial pra ser trabalhado na licenciatura, ele não é dado. (Entrevista Selene, 2005).

Se tivesse disciplinas como história da Matemática com certeza os alunos da graduação iriam sair melhor preparados. A história da Matemática durante as disciplinas foi muito pouco abordado pelos professores, muito vagamente. A história poderia ser abordada em várias disciplinas, por que abre um espaço pra você falar melhor sobre a disciplina. Infelizmente, a gente recebe na graduação em curso conteudista. (Entrevista Selene, 2005).

Em relação às afirmações de Selene, ponderamos que é comum professores formadores reproduzirem em sua maioria, uma visão formalista da Matemática, em que a atividade do matemático é entendida como um “descobridor de coisas”, dado que lhe é impossível criá-las (os objetos matemáticos são pré-existentes). Buscam, então encontrar verdades a priori, descrever objetos de um mundo não material, mas que podem representar aspectos da realidade objetiva. “No entanto, a qualquer tempo, os matemáticos têm somente uma visão incompleta e fragmentada deste mundo das idéias”.

A posição formalista, para qual toda a Matemática consiste em axiomas, definições e teoremas, transparece na prática dos professores e nos livros didáticos, quando apresentam um novo conceito, acreditando que o rigor das definições e a seqüência lógica de demonstrações tornam o conhecimento mais facilmente assimilável por qualquer pessoa. Existe, nessa concepção, uma fuga ao debate e à crítica ao considerar como válido somente aquilo que foi escolhido, criado e descrito pelos axiomas. (DAVIS E HERSH, 1985).

O domínio do formalismo como modo de pensar a Matemática tem trazido como conseqüência a desvalorização, no ensino de Matemática, da História da Matemática e de toda a Matemática não formalizada. O esforço de isentar a construção do conhecimento matemático, de dúvidas e contradições tem reforçado a idéia da Matemática como uma área do conhecimento independente das demais disciplinas que compõe o currículo escolar, em especial o da Educação Básica.

Desse modo, para a concepção formalista da Matemática, a História da Matemática sequer tem significado para o ensino, pois deixa transparecer um tipo de Matemática que especificamente não tem uma história.

### **5.3.3 Obstáculos ao uso da História da Matemática**

Os professores entrevistados argumentam haver alguns obstáculos para o uso da História da Matemática no processo ensino aprendizagem, dentre esses obstáculos temos: falta de conhecimento de conteúdo, conhecimento errôneo da natureza da Matemática, a mistificação da Matemática, falta de literatura disponível, falta de compromisso dos cursos de licenciatura com a importância da História da Matemática, despreparo dos professores na abordagem de História da Matemática, ou mesmo rejeição ao seu uso. A seguir discutiremos esses argumentos:

Dionísio argumenta que ao abordar a História da Matemática, o professor deve ter conhecimento do conteúdo antes de qualquer coisa.

Com relação a ensinar, a primeira coisa é você ter que saber o conteúdo [...] o ponto central é que você saiba o conteúdo daquilo que está tentando passar. (Entrevista Dionísio, 2006).

Refletindo na fala de Dionísio, defendemos que em qualquer situação o professor ao ministrar uma disciplina tem que ter o conhecimento do conteúdo. Ao ministrar a disciplina de História da Matemática ou mesmo usar abordagens históricas em outras disciplinas, o professor terá além de ter conhecimento de conteúdo, saber como ocorreu a construção desse conhecimento historicamente produzido.

Nesse contexto, D'Ambrosio (1996) argumenta que:

[...] a grande importância da história da Matemática na formação do professor é que, geralmente, ele conhece seu conteúdo como um grande conjunto de resultados e técnicas, mas dificilmente consegue ver a razão daquele conteúdo, do ponto de vista social e cultural, mesmo do ponto de vista de sua inserção no conhecimento matemático como um todo.

O professor Dionísio, ainda discute sobre o conhecimento errôneo da natureza matemática, da seguinte maneira:

É por isso que é super importante a História da Matemática. Quer dizer, Matemática é uma ciência exata! Nossa é uma frase idiota. (Entrevista Dionísio, 2005).

Nesse contexto, Jones (1969) argumenta que é na possibilidade de desenvolvimento de um ensino de Matemática escolar baseado na compreensão e na significação que se realiza a função pedagógica da história. E os defensores desse ponto de vista indicam que a História da Matemática possibilita assim, o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos que estão sendo ensinados. Miguel (1993, p. 107) afirma que essa abordagem é um instrumento de promoção da aprendizagem significativa e compreensiva, o que o autor descreve como “história-significação”.

E que tal “Centro de Ciências Exatas e Naturais”. Até mesmo na Universidade temos imposto esta formação. Claro. Isso é um problema de formação. Sabemos que não é exato, mas está lá como se fosse. Esquece-se que a Matemática convive com vários paradigmas. [...] Existem infinitas Matemáticas. Nesse contexto você percebe que a palavra “exata” não tem sentido. (Entrevista Dionísio, 2005).

Quiron colabora com o argumento de Dionísio afirmando que:

Aquela história da Matemática, ainda se leva muito em conta, de que Matemática ser uma ciência exata, tem que te dar a solução exata do problema. (Entrevista Quiron, 2005).

A atribuição à Matemática de uma “exatidão” é apontada por Miorim (1998) como uma das afirmativas equivocadas que muitos têm a respeito da disciplina, como se fosse um conhecimento pronto e acabado, que apresenta resultados imutáveis, válidos eternamente.

Essa exatidão também é equivocada quando se trata da ciência Matemática, que na verdade é constituída por várias Matemáticas, sendo mais apropriado o termo “Ciências Matemáticas”, pois essa ciência convive com vários paradigmas<sup>57</sup>. Exemplo disso na Matemática é a Geometria que subdivide-se em três paradigmas principais: Geometria Euclidiana, Geometria Não-Euclidiana e Geometria Fractal.

Esses mitos que rodeiam o processo ensino aprendizagem de Matemática é discutido por Kline (1972), sendo o precursor da aplicabilidade e função da História da Matemática para tentar extinguir os mitos que se formaram no ensino de Matemática, como de esta ciência ser de difícil entendimento e, portanto, de acesso a poucos “gênios”. Esses mitos também são citados pelos professores entrevistados, de tal forma que Quiron levanta a questão do medo que a Matemática provoca em alguns alunos, e que a História da Matemática poderia mostrar que a Matemática não é algo tão penoso e estático como alguns acreditam.

Mas professor nós vamos ter que fazer isso? - Vão. Vão porque a matemática faz parte da cultura do homem é uma referência da civilização do homem, e vocês estão inseridos nesse contexto. - Ah professor, porque eu faço Pedagogia e porque eu detesto matemática que ódio. - Ah gente o que é isso!? Bem vamos ter que conviver com esse ódio, não tem jeito. (Entrevista Quiron, 2006)

Ele finaliza sua idéia dizendo:

Eu acredito que muito dessa raiva, ela está enraizada nas origens, nas primeiras incursões dessas pessoas em relação à matemática, eu acho que elas não tiveram boas experiências, com toda certeza. Acho que essas

---

<sup>57</sup> Conjunto de crenças, técnicas, valores e opiniões compartilhadas pelos membros de uma determinada sociedade em uma determinada época. Nisso Kuhn (1992) diz: “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham”.

experiências foram ruins, se bem que nós tivemos experiências ruins, mas a gente sobreviveu, mas teve outras que não sobreviveram. Que ficaram traumatizadas, é uma questão que tem que ser pensada pelo profissional da Educação, que vai trabalhar esse tema nas séries iniciais principalmente. Isso aí é uma coisa que me espanta, porque eu acho que a matemática faz parte da cultura do homem [...] vem dizer que não sabe porcaria nenhuma de matemática, porque detesta matemática, me espanta muito. [...] essa pessoa faz matemática talvez até de forma inconsciente, mas faz e faz bem às vezes. (Entrevista Quiron, 2006).

Selene também se posiciona em relação a essa mistificação da Matemática de tal forma:

Primeiro, para o professor, porque ele melhor trabalha contra aquela empatia e o terror da Matemática, e para o aluno, faz com que ele veja a Matemática como algo interessante e não como aquele bicho-papão, mas algo mais prazeroso [...] porque a Matemática é considerada como a disciplina mais difícil. [...] Se assim o professor trabalhasse passo-a-passo com o aluno, nós não teríamos essa dificuldade que enfrentamos na sala de aula, que os alunos tem temor pela Matemática. (Entrevista Selene, 2005).

Nessas idéias de Selene e Quiron percebemos relação com os mitos que a Matemática produziu desde tempos que remontam a antigüidade. A História da Matemática poderia ser um elemento que desmistificaria a própria Matemática, mostrando que essa é uma criação humana, e não pronta e acabada. Nesse sentido buscamos fundamentação em Miorim (1998, p. 18) quando diz que esses mitos são normalmente os citados a seguir:

- a) A Matemática é uma ciência perfeita que apresenta resultados imutáveis, válidos eternamente;
- b) A Matemática só pode ser compreendida por alguns poucos escolhidos;
- c) As pessoas que sabem Matemática são pessoas superiores;
- d) A Matemática desenvolve o raciocínio das pessoas;
- e) A Matemática é um elemento fundamental para solucionar as pessoas mais aptas para o trabalho em qualquer profissão.

Outro argumento que reforça os mitos que englobam a Matemática, de acordo com Miguel e Miorim (2004) deve-se ao fato de que “as chamadas disciplinas de conteúdo matemático que integram a grade curricular de tais cursos ainda estão centrados quase que exclusivamente em abordagens axiomáticas-dedutivas que

mais preparadas com rigor formal e com o encadeamento lógico de conceitos e proposições”.

Nesta concepção, Nobre (1996, p. 17) faz a seguinte afirmação:

É necessário um avanço nas relações de ensino/aprendizagem, e este avanço está diretamente ligado ao conteúdo e a forma de como trabalhá-lo. Este avanço não pode ser processado isoladamente, sem uma perspectiva histórica. É importante estabelecer a historicidade da origem sociocultural do conhecimento científico.

A falta de literatura disponível é outra questão levantada por Quiron, afirmando que “a gente tem ainda com relação à História da Matemática algumas deficiências com materiais e textos”.

Essas deficiências são apontadas por Quiron da seguinte maneira:

[...] está faltando alguma coisa nos livros-texto de matemática do 1° e 2° grau, do Ensino Básico, e particularmente o tema da História da Matemática aparece de forma, sem muita consistência, uma leitura de rodapé, quase que alegórica, sem uma contextualização mais concreta. [...] eu gostaria que a História da Matemática fosse contada, não na sua plenitude, mas que algumas coisas relacionadas com os temas que estão sendo estudados. (Entrevista Quiron, 2005).

A ausência da literatura adequada e a natureza imprópria as literatura disponível foram impedimentos ao uso da História da Matemática levantados por Grattan-Guinness (1973) e Byers (1982). Embora haja uma grande quantidade de textos de História da Matemática ainda assim é difícil encontrar textos que abordem uma História da Matemática Escolar (Byers, 1982), diz que é fácil observar a Matemática da Babilônia, do Egito, mas textos sobre a matemática escolar não se encontram com facilidade.

Outra questão levantada por um dos entrevistados (Quiron) é a falta de compromisso dos cursos de Licenciatura Plena em Matemática com a importância da História da Matemática. Quiron afirma que:

Ela é colocada ali para cumprir papel subalterno e que continua cumprindo esse papel. Ela precisa ser mais valorizada. (Entrevista Quiron, 2005).

Quiron argumenta que existem três problemas encontrados nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática em relação ao uso da História da Matemática que são:

A primeira razão é a questão do desconhecimento por parte, da grande quantidade dos professores. Segundo, mesmo o professor tendo conhecimento, é ele não saber usar, é ele não saber o que fazer com aquilo. [...] O terceiro problema que eu acho é que falta algo mais com a responsabilidade maior da licenciatura em fazer com que essas disciplinas,

não sejam uma disciplina a mais, ou uma disciplina a menos, mas sem alguma coisa que vão realmente contribuir para a formação. (Entrevista Quiron, 2005).

Refletimos que o curso de Licenciatura Plena em Matemática tenta estar em acordo com as Diretrizes e Bases dos Cursos de Licenciatura e com os PCN's em relação ao uso da História da Matemática, mas que poucos de seus professores têm um conhecimento abrangente de História da Matemática, ou que se sentem despreparados a ministrarem conteúdos históricos, quem sabe até rejeitam o uso da História da Matemática por acreditar ser perda de tempo e energia.

O despreparo de alguns professores em relação ao uso da História da Matemática ou mesmo a rejeição a sua utilização é um fator que refletimos ser presentes nas falas de alguns entrevistados. Observando mais atentamente, percebemos nas falas de Minos e Teseu algumas contradições.

Minos diz gostar de usar com freqüência relatos da vida de vários matemáticos célebres. No entanto diz que:

[...] eu hoje em dia tenho consciência de que a história da Matemática deveria ser usada de uma forma mais direta, por que realmente você pode pensar que está utilizando história, como motivação para aquele assunto que você está dando, mas acaba sendo uma coisa desassociada. (Entrevista Minos, 2006).

Teseu, da mesma maneira diz que a Matemática é importante porque:

Há muita vontade principalmente para o aluno, eu acho que apresentar a história da Matemática para o aluno, a história de cada conteúdo, de cada assunto, no momento em que está sendo dado o conteúdo, ele na verdade é um agente motivador, se toda vez que você ministrar um conteúdo e puder fazer algum tipo de relação com a história realmente o aluno se motiva muito mais por que desperta a curiosidade do aluno, é extremamente importante e acho que todos nós deveríamos nos aprofundar. (Entrevista Teseu, 2005).

No entanto, Teseu logo em seguida diz:

As dificuldades são mais em relação ao tempo que eu tenho pra ministrar o conteúdo [...] o professor prioriza o conteúdo da disciplina e deixa de lado referenciais históricos, até mesmo aplicações [...]. (Entrevista Teseu, 2005).

Grattan-Guinness (1973, p.446) em contrapartida, argumenta nesse sentido que o que se perde em tempo e energia, ganha-se em significado, sentido e criatividade. Isso porque no caminho histórico, estaria o “mundo real de idéias, visto que em gênese, desenvolvendo-se e deteriorando-se mais do que uma imitação

artificial na qual o problema central é removido. Este é o sentido em que a aprendizagem é mais fácil: um sentido pessoal no qual o estudante põe em relevo o trabalho criativo e imita a descoberta individual dos resultados”.

Percebemos então, dois distintos momentos nas falas de Minos e Teseu. Eles primeiramente dizem ser importante o uso da História da Matemática e logo depois se contradizem.

Minos diz acreditar a abordagem histórica deveria ser feito de outra maneira, entretanto permanece usando a mesma abordagem e reforça esse fazer dizendo gostar do que faz. E ainda Teseu diz ser importante a História da Matemática, principalmente para o aluno, mas afirma não utilizar.

Declarações como essas podemos presenciar em outros professores da universidade que trabalham na formação de professores de Matemática. No entanto, nós defendemos que o uso da História da Matemática não é perda de tempo, que o professor precisa ministrar a respeito da temática para ajudar o aluno a compreender a epistemologia dos conteúdos estudados, fornecer um direcionamento e não falar de toda a História da Matemática, o que é impossível, mas incentivar a pesquisa, mudar a concepção do conhecimento inativo. O aluno tem que saber da existência da epistemologia dos conceitos e idéias com que entram em contato constantemente.

Minos e Teseu, ainda compartilham uma idéia: A de que seria importante um curso que eles chamaram respectivamente de “treinamento” e “reciclagem” para o professor trabalhar a História da Matemática.

[...] precisaria ter um treinamento para isso, agora é interessante ter uma disciplina específica para isso. (Entrevista Minos, 2006).

[...] eu acho que professores deveriam passar por uma espécie de reciclagem. Acho que todos nós deveríamos nos aprofundar, seria interessante fazer um curso de aperfeiçoamento de uma forma que todos pudessem ter contato, inclusive eu, com a história da Matemática. (Entrevista Teseu, 2006).

A respeito das falas acima, defendemos que um curso de capacitação, de “treinamento” ou “reciclagem” não é suficiente para construir todo o caminho da História da Matemática. Não tem como um curso de 60 horas (por exemplo) ser suficiente. Se assim fosse bastava criarmos várias disciplinas para suprir as carências que temos na formação de professores, mas o simples fato de mais um

curso ou disciplina, não é suficiente para atender às necessidades do professor saber utilizar a História da Matemática.

Nesse contexto, notamos que o professor Quiron defende a abordagem na disciplina de História da Matemática, por dois caminhos: a história através de uma via cronológica (história pela história) e a utilização da história como recurso pedagógico no processo ensino aprendizagem.

Eu acho que a abordagem dela deveria ter dois caminhos; um caminho seria você conhecer a história e o segundo é a utilização dela como recurso para o ensino-aprendizagem. Não sei se seria colocado no mesmo patamar, numa mesma disciplina "História", ou se poderia ser difundida em duas abordagens distintas. (Entrevista Quiron, 2005).

Esse tipo de argumento também é defendido por Stamato (2003), sendo que ela defende duas disciplinas de História da Matemática, uma que trataria da história pela história no meio do curso de graduação e outra que abordaria a história voltada para o ensino aprendizagem já próximo do final do curso, junto com Práticas de Ensino.

Finalizando nossa análise, buscamos auxílio em Prado (1990, p. 19) argumentando que "o enfoque histórico não é o único meio de que dispõe o professor para auxiliar o seu aluno a compreender a relação entre as relações que compõe a demonstração de um teorema, mas que pode ser de um grande auxílio para o professor".

A História da Matemática não é a solução para todas as dificuldades presentes no ensino de Matemática, mas defendemos que ela é mais um dos recursos que dispomos para tentar facilitar o ensino de Matemática, sendo uma das tendências da Educação Matemática.

O professor pode assim usar a história para dar ênfase a um tema estudado. Desse modo, sabemos que isso é necessário, não apenas com a história, mas com todas as disciplinas que fazem parte do currículo, em especial o ensino de Matemática, que proporciona aos educandos uma melhor maneira para recuperar os valores, e o interesse pelo estudo da Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A verdadeira viagem de descoberta  
não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos.

**Marcel Proust**

Entre os professores entrevistados, alguns relataram que não se acham preparados para ministrar a disciplina de história da Matemática ou aulas fazendo abordagens históricas, e que lecionarem a disciplina de história da Matemática foi por acaso. Muitos desses relatam usar somente a abordagem episódica, enquanto defendemos que o professor tentasse, ao menos, buscar a evolução histórica dos conteúdos matemáticos que estão sendo abordados nas disciplinas, e o mais importante a epistemologia do conhecimento matemático. Também devemos ressaltar que a história da Matemática não é a solução para as dificuldades do processo ensino aprendizagem da Matemática, mas que ela pode ser mais um dos recursos para o professor disponibilizar em suas aulas.

Já com relação à metodologia utilizada pelos professores quando estes ministraram a disciplina de história da Matemática, notamos que eles utilizam recursos como tarefas individuais e em grupo, no entanto fica explícito que os seminários são a alternativa mais usada pelos professores no decorrer do curso, somada ao uso do livro-texto “A História da Matemática” de Karl Benjamim Boyer (1996).

Por meio deste estudo, foi possível percebermos que não são todos os professores que se interessam em usar a história da Matemática em suas aulas, alguns deles justificam dizendo que não se sentem preparados para tal abordagem, outros que usam esporadicamente em aulas como Cálculo. Alguns desses se contradizem, um deles diz usar muito a história através de episódios da vida de diversos matemáticos, mas fala que tem consciência que o ensino usando abordagens históricas deveria ser feito de uma forma mais abrangente, no entanto não demonstra seguir sua própria concepção, outro já diz que a história da Matemática é muito importante, principalmente para o aluno, mas logo em seguida, argumenta dizendo que não tem como abordar história por priorizar o conteúdo a ser ministrado.

Observamos nas concepções do professores do curso de licenciatura em Matemática, que todos estes afirmam que o uso da história da Matemática é "importante no processo ensino aprendizagem", no entanto, os relatos dos mesmos mostram que essa preocupação deixa de existir, a partir do momento que os professores priorizam esgotar o ensino do conteúdo das disciplinas que ministram. O que no nosso ponto de vista é equivocado, pois o uso da história pode possibilitar o aprendizado, o melhor entendimento da disciplina a ser trabalhada.

Nesta pesquisa, percebemos a fragilidade que se encontra a história da Matemática na licenciatura em Matemática a partir de vários indícios: a falta de abordagens históricas nos cursos de Matemática; sua permanência em alguns casos como disciplina optativa, a não-valorização da disciplina de história da Matemática; a falta de professores motivados em ministrá-la; a dificuldade de se formar grupos de pesquisas em história da Matemática; dificuldades de encontrarmos livros-texto de história da Matemática e que ajudem o professor em sala de aula. Esses aspectos que normalmente não ocorrem em disciplinas reconhecidas ou consolidadas, como Cálculo, Álgebra e Análise.

De acordo com D'Ambrosio (2005) "a disciplina de História da Matemática dá ao aluno a oportunidade de ver a inserção do conteúdo matemático em um contexto histórico, social e cultural, e esta inserção dará a ele a necessária motivação para aprender os resultados e técnicas apresentadas pelo professor".

Assim, concordamos com a fala do professor D'Ambrosio, pois esta motivação já justifica o uso da história da Matemática no processo ensino aprendizagem e na matriz curricular dos cursos de licenciatura em Matemática.

Nesse aspecto, defendemos a importância (ou obrigatoriedade) das disciplinas que abordam a História da Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática, como um componente importante na formação de futuros licenciados, garantindo oportunidade em que os licenciandos mantivessem um contato explícito com o processo histórico que fundamenta as ciências matemáticas, área esta que os licenciandos tanto estudam. Além de refletir sobre a relevância da história da Matemática como uma das Tendências da Educação Matemática.

Assim, em um curso de formação de professores, o objetivo da História da Matemática, não é descrever a história ou acumular conhecimento sobre a mesma, mas propiciar uma análise crítica das condições de criação e apropriação do conhecimento matemático pelas diversas culturas e atestar que este conhecimento

esta sujeito a transformações. Além disso, esse espaço disciplinar deve propiciar questionamentos às pretensões de verdade, deve revelar perguntas que não foram feitas dentro das demais disciplinas acadêmicas do currículo para a formação do professor.

Nesse sentido Paulo Freire na apresentação do livro de Giroux (1997) afirma que não é possível ser um bom professor sem ter de pensar a respeito do relacionamento que o objeto de seu ensino tem com outros objetos e ensina-los de maneira isolada, sem levar em consideração as forças culturais, sociais e políticas que o moldam.

Defendemos, no entanto, que afirmar a História da Matemática deve fazer parte do currículo exige reflexão sobre o lugar que deve ocupar no mesmo. A História da Matemática pode constituir-se como uma disciplina específica, mas, assim, correria o risco de torna-se isolada das demais. Outra situação seria de a História da Matemática constituísse em um ponto de convergência do currículo, o que não exclui a possibilidade anterior, ou seja, a História da Matemática poderia ser permeada em várias disciplinas do currículo de Matemática, sem contudo, de se consolidar como disciplina específica. A história da Matemática pode possibilitar para perceber um significado, um porquê. A história nos encaminha a encontrar essas respostas e tem como objetivo nos proporcionar um melhor entendimento do conteúdo matemático.

Nesse contexto, Valente (2002), no seu artigo “A História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição ao debate”, presente na revista em edição especial da SBEM, Educação Matemática em Revista, de Abril de 2002, indica que a pergunta: “Que História da Matemática é importante para o educador matemático? Deve ser substituída por: “Que Matemática deveria ser tratada na História da Matemática para o educador matemático”. Para Valente, o educador matemático deve conhecer a história da Matemática que ele ensina, *a matemática escolar*, e propõe uma redefinição da disciplina de História da Matemática ,a partir do objetivo de levar o professor a dar significado à disciplina Matemática, seu objetivo de ensino na Educação Básica.

Desse modo afirma, *estudar-se-ia não estritamente a história da Matemática dos matemáticos, mas o que foi se constituindo num saber escolar*. A História buscaria compreender a história da Matemática ensinada nas escolas e revelaria a autonomia da Matemática Escolar face a Matemática. A partir das histórias das

disciplinas é possível explicitar a produção da Matemática para o ensino elementar historicamente secretada pela escola.

Para o autor, a História da Matemática nas licenciaturas reforça o caráter da formação do professor para o ensino de matemática, e não o da formação para a educação matemática. O que equivale dizer que as licenciaturas, de um modo geral, continuam dando ênfase a fórmula 3 + 1, três anos de Matemática e um de didática, sabendo que atualmente há uma tendência de mudança dessa fórmula nos cursos de licenciatura.

O artigo “O que precisa saber um professor de Matemática: reflexão sobre a licenciatura”, publicado na mesma revista, apresenta uma concepção de currículo de matemática em que as disciplinas do curso deverão ser organizadas de modo a permitir que os conteúdos matemáticos, a História da Matemática, as disciplinas pedagógicas e da área social estejam integradas e sejam trabalhadas de forma que os conteúdos sejam tratados sob vários aspectos, garantindo uma abordagem conceitual, histórica, epistemológica e pedagógica, proporcionando uma formação significativa. A autora salienta que devem ser criadas linhas de pesquisa em Educação Matemática e, entre elas, uma em História da Matemática.

Reiteramos também que a criação de uma ou mais disciplinas no currículo de licenciatura em Matemática não será necessariamente a solução para os problemas presentes na formação de professores, mas sim, como é que concebemos os conhecimentos que são abordados no decorrer da licenciatura. Não devemos colocar a História da Matemática como a solução mágica para os males presentes na formação de professores ou até mesmo no ensino aprendizagem de matemática. Algo similar a esta super-valorização da História da Matemática é apontada por Miguel e Miorim (2004) onde argumentam alguns autores em vários textos, atribuem a história um poder quase que mágico de modificar a atitude do aluno em relação a Matemática. Em alguns desses textos, o poder motivador da história é atestado e exaltado graças à adoção de uma concepção lúdica ou recreativa.

É o história-anedotário vista como contraponto momentâneo necessário aos momentos formais de ensino, que exigiriam grande dose de concentração e esforço por parte do estudante. Essa história-anedotário de caráter estritamente factual, quando incorporada de forma episódica nas aulas de Matemática, adquiriria segundo alguns defensores desse ponto de vista, uma função didática de *relax* - a recompensa repousante, merecida e necessária pelo esforço estafante requerido pela aprendizagem da Matemática; tudo se passaria como se a Matemática exigisse o pensamento e a seriedade, enquanto que a História aliviaria a tensão e confortaria.

O presente trabalho significou mais do que adquirir conhecimentos, mas, de intensificar reflexões, reiterando que ainda há muito para se investigar, como também discutir muitos aspectos relativos ao uso da história da Matemática.

Para pesquisas posteriores poderíamos sugerir também um estudo mais aprofundado no plano de curso, como também nas Diretrizes Curriculares que norteiam a história e sua abordagem na licenciatura em Matemática e na disciplina de história da Matemática; ou mesmo pesquisar as concepções dos alunos do curso de licenciatura em Matemática, antes, no decorrer e após entrarem em contato com história da Matemática, que normalmente acontece explicitamente nas disciplinas de história da Matemática. Outra idéia seria investigar as práticas dos professores formadores, através de observações feitas em contato com suas aulas expositivas, para assim confrontar suas concepções com suas práticas.

Finalizando, defendemos que o papel da história da Matemática, no contexto da Educação Matemática é de grande importância, inclusive para a formação dos futuros professores de Matemática.

## REFERÊNCIAS

AABOE, A. **Episódios da História Antiga da Matemática**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de matemática, 1984.

ANGLIN, W.S. **Mathematics and History. The Mathematical Inteligencer**, Berlim, vol.14, nº4, p. 6-12, 1992.

ARANHA, M.L.A. MARTINS, M.H.P. **Filosofando: introdução à filosofia**. 2. Ed. São Paulo: Moderna,1993.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARONI, R. L. S e NOBRE, S. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. Org. Maria Aparecida Viggiani Bicudo - São Paulo: Ed. UNESP, 1999, P.133.

BERALDO-PRADO, E.L. **História da Matemática: Um Estudo de seus Significados na Educação Matemática**. Dissertação de Mestrado, Unesp, Rio Claro, 1990.

BICUDO, J.C. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação (de 1931 a 1941 inclusive)**. São Paulo: s.n, 1942.

BICUDO, M.A.V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, p. 129-136, 1999.

BOLEMA – **Boletim de Educação Matemática**. Especial n. 2, UNESP, 1992.

BOOKER, G. **Insight from past solutions using the history of Mathematics in problem solving**. Anais do 2º Congresso Latino-americano de História da Ciência e da Tecnologia, p. 229-231, São Paulo, 1988.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, 1996.

BOS, H.J.M. & MEHRTENS, H. **The interactions of mathematics and society in history: some exploratory remarks**. In: Historia mathematica, vol. 4, pp. 7-30, 1977.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura em Matemática. Brasília:MEC/SEF, 1999.

\_\_\_\_\_ Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries). Matemática**. Brasília:MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_ Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Matemática**. Brasília:MEC/SEF, 2000.

BROLEZZI, A.C. **A Arte de Contar: Uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 1991. 237 p. (Dissertação de mestrado).

\_\_\_\_\_ **O acesso à história da matemática pelo professor de matemática**. Educação matemática e pesquisa, São Paulo, V. 2, nº 2, pp. 35-50, 2002.

\_\_\_\_\_ **O discreto e o contínuo na história da matemática e no ensino da matemática**, 1997. São Paulo, Faculdade de educação da USP. Disponível na internet em: <http://br.geocities.com/abrolezzi/teseedissertação.html>.

BYERS, V. **Por que Estudar a História da Matemática?**. Trad. M.A.A. Anastácio & E.S. Ferreira de Inst. Math. Educ. Sci. Technol. 13(1): 59-66, 1982.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Editora Cultrix, 1999.

CARDOSO, C. F. & BRIGNOLI, H. P. **Os métodos da história**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1981.

CARR, E. H. **Que é história**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

CASTELNUOVO, E. **Geometria Intuitiva**. Barcelona: Editorial Labor, 1966.

CIRCE, M.S.S. **A História da Matemática e os cursos de formação de professores**. Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada. Org. Helena Noronha Cury. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 129-165, 2001.

CLAIRAUT, A.-C. **Elementos de Geometria**. Tradução J. Feliciano São Paulo: Empreza Bibliópola Ed., 1992.

COMTE, A. **Discurso Sobre o Espírito Científico**. In: Os pensadores. São Paulo: Abril, 1978.

CORTELLA, M.S.A. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

CROWE, M. J. **Ten "Laws" concerning patterns of change in the history of mathematics**. In: Historia Mathematica 2: 161-166, 1975.

CURY, H.N. (Org.) **Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 129-165, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In cadernos CEDES - História e Educação Matemática. Campinas: Papyrus, nº 40, pp. 7-17, 1996.

DAVIS, P.J. & HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Trad. J.B. Pitombeira, Francisco Alves, 2ª Ed. Rio de Janeiro, 1985.

DESCARTES, R. **Discurso do Método**. In Os Pensadores. Nova Cultural: RJ, 1996.

DIEUDONNÉ, J. **Abregé d'Histoire des Mathématiques**. Hermann, Paris, 1978.

ESTEVE, J.M. *et al.* (1984). **Las situaciones de ansiedad y la formación inicial y permanente del profesorado: la realidad española**. In Esteve, J.M., *Profesores en conflicto* (pp223-234). Madrid: Narcea.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 843p, 1995.

FAUVEL, J. **Fauvel e a História da Matemática na Educação Matemática** (1991), Educação & Matemática, 2002.

FAUVEL, J. **Using History in Mathematics Education**. For the learning of Mathematics, V. 11, n. 2, p. 3-6, 1991.

FAUVEL, J. MAANEM, J. **History of Mathematics Education**. The ICMI Study. Kluber Academy Publishers, 2000.

FEYERABEND, P. K. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

FOSSA, J. A. **Ensaio sobre Educação Matemática**. Belém: EDUEPA, Série Educação, n. 2, 2001.

FREUNDENTHAL, H. **“Should a mathematics teacher know something about the history of mathematics?”** For the learning of mathematics, Vol. 2, nº1, July 1981.

GARBI, G. **O romance das equações algébricas: genialidade, trama, glória e tragédia no fascinante mundo da Álgebra.** Makron Books, São Paulo, 1997.

GRABINER, J. **The mathematician, the historian, and the history of mathematics.** In: *Historia Mathematica*, 2: 439-447, 1975.

GARDINER, P. **Teorias da historia.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.

GERDES, P. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação.** Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GIROUX, H.A. **Os professores como intelectuais: Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem.** Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GRATTAN-GUINNESS, I. **Not from nowhere: history and philosophy behind mathematical education.** *International Journal of Math. Educ. Technol.* 4; 421-453, 1973.

HANNA, G. **Rigorous Proof in Mathematics Education.** The Ontario Institute for Studies in Education, Toronto, Canadá, 1983.

HASSLER, J.O. **The use of Mathematical History in teaching.** *The Mathematics Teacher*, março de 1929.

HUMPHREYS, W. **Use of the History of Mathematics in the mathematics curriculum.** *Proceeding of the Fourth International Congress on Mathematical Education*, p. 5396-98. Birkhäuser. Boston. U.S.A, 1980.

IFLAH, G. **História Universal dos Algarismos**, 2000. Ed. Nova Fronteira.

\_\_\_\_\_ **Os Números: História de uma Grande Invenção**. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

JONES, P.S. **The History of Mathematics as a teaching toll**. In: Historical topics for the Mathematics classroom. Washington, D.C.: Nacional Concil of Teachers of Mathematics, 1969.

KLINE, M. **Mathematical thought from anciest to modern times**. New York: Oxford University Press, 1972.

KUHN, K. **A estrutura das revoluções científicas** (1962). São Paulo: Perspectiva, 1992.

LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Editora Cultrix, 1979.

LAKATOS, Imre **A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

LEGRAND, L. **Psicologia aplicada à educação intelectual**. Rio de Janeiro: Zahar, p. 151-152, 1974.

LEIBNIZ, G.W **Historia et origo Calculus differential Mathematiche Schriften**, V, C.I. Gerhardt (ed), vol. I-VII (GM).

LORIA, G. **Guida allo studio della storia delle matemaiche**. 2 Ed. Milano, Ulrico Hoepli, 1946.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. **A pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU.1986.

MARANHÃO, M. A. **Em busca da inclusão perdida**. Revista Gestão Universitária. Recife, Pe. Ed. Maio de 2004. disponível em: [www.gestaouniversiatria.com.br](http://www.gestaouniversiatria.com.br).

MAY, K. O. **What is good history and who should do it?** In: Historia Mathematica, 2: 449-455, 1975.

MAZZOTA, M. J. S. **Inclusão e integração ou chaves da vida humana**. Revista Gestão Universitária, 2001. Disponível em: [www.gestaouniversiatria.com.br](http://www.gestaouniversiatria.com.br).

MEHRTENS, H.T.S. **Kuhn's theories and mathematics a discussion paper on the "new historiography" of mathematics**. In: Historia mathematica, vol 3, pp. 297-320, 1976.

MENDES, I. A. **Construtivismo e História no Ensino de Matemática: Uma Análise Possível**. In Anais do IV Seminário Nacional de História da Matemática. Rio Claro, p. 228-234, 2001.

MESERVE, B. **The History of Mathematics as a pedagogical tool**. Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education p. 398-400. Boston: Birkhäuser, 1980.

MIGUEL, A. A. **Breve ensaio acerca da participação da história na apropriação do saber matemático**, Ed. Vozes, 2002.

\_\_\_\_\_ **As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zetetiké – CEMPEM – FE/UNICAMP – v. 5 – nº 8 – Jul./Dez., 1997.

\_\_\_\_\_ **Três Estudos sobre História e Educação Matemática. Tese de doutorado.** Campinas: Faculdade de educação, UNICAMP, 1993.

MIGUEL, A., BRITO, A. **A História da Matemática na Formação do professor de matemática.** Cadernos CEDES 40, p. 47-61. São Paulo: Papirus, 1996.

MIGUEL, A., MIORIM, M.A. **História na Educação Matemática: Propostas e desafios.** Autêntica Editora, Belo Horizonte, 200p, 2004.

MIORIM, M.A. **Introdução a História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

MIZUKAMI, M. DA G.N., MONTEIRO, F.M DE A. **Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental: percursos e processos de formação.** In Mizukami, Reali, (Orgs). Formação de Professores, práticas pedagógicas e escola. São Carlos: EDUFSCar, p. 175-201, 2002.

MOORE G.H. **The Emergence of first-order Logic as Basic for Mathematics.** In E. Phillips (Ed.), Studies in the History of Mathematics, p. 98-136. The Math. Ass of America, 1987.

NAVARRO, J. **A Nova Matemática** In: Biblioteca Salvat de Grandes Temas - Livros GT, Navarra, Graficas Estella, Rio de Janeiro, 1980.

NOBRE, S. **Alguns “porquês” na história da matemática e suas contribuições para a educação matemática.** In. Cadernos CEDES – História e Educação Matemática. Campinas: Papirus, nº 40, 1996.

OTTE, M. **Concepção de história da matemática.** In: BOLEMA - Especial n. 2, pp. 104-119, 1992.

PEREZ, G. **O pensamento prático do professor: a formação do professor como professor reflexivo.** In Nóvoa A. (Org.) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIAGET, J., GARCIA, R. **Psicogênese e História das Ciências.** Trad. M.F.M.R.

Jesuíno, Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1987.

PIAGET, J. et all. **La enseñanza de las matematicas**. Madrid, Aguilar S. A., 1968.

POPPER, K. R. **Conjecturas e Refutações**. Trad. Sérgio Bath, Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1972.

PRADO, E. L. B. **História da Matemática: um estudo de seus significados na Educação Matemática**. 77 p. Dissertação de Mestrado, UNESP, 1990.

REVISTA **História & Educação Matemática**. Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática. Editores Antônio Miguel e Maria Ângela Miorim. Rio Claro. UNESP.

RIBNIKOV, K. **História de las Matemáticas**. Moscou: Editorial Mir, 1987.  
SACRISTÁN, J. **O currículo: uma reflexão sobre a pratica**. Tradução Ernani F. Rosa. 3 Ed. Porto Alegre. ArtMed, 2000.

SANTOS, B. **Universidade para todos tem aval de sociólogo português**. Folha de São Paulo. São Paulo, 05 de abril de 2004. Disponível em: [clipping@edital.com.br](mailto:clipping@edital.com.br).

\_\_\_\_\_ **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SARTON, G. **The Study of the Mathematics** In: BOLEMA - Especial n. 2, p.19-25, 1992.

SCHUBRING, G. **Relações entre a história e o ensino de matemática**. Anais do II Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática & II Seminario Nacional de Educação Matemática, p.157-163. Rio Claro-SP? Cruzeiro, 1997.

SEBASTIANI, E. **The Genetic Principe and the Ethnomathematics**. In C. Keitel (ed) Mathematics, Education, and Society, UNESCO, Paris, 1989.

SHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In Novoa, A. (Org.) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SIMONS, L.G. **The Place of the History and Recreations of Mathematics in teaching Algebra and Geometry**. The mathematics Teacher, v. XVI, nº2 february, p.94-101, 1923.

SMITH, D. E. **History of mathematics**. 2 V. Boston, Ginn and Go, 1923.

SOUTO, R.M.A. **História e Ensino da Matemática: Um estudo sobre as concepções do professor do ensino fundamental** – Dissertação de mestrado. UNESP, 1997.

SPONHOLZ, S. **Professor Mediador**. Revista de Ciências Jurídicas e Sociais da Unipar, Toledo: v. 6, n. 2, p. 205-219, jul./dez., 2003.

STAMATO, J. **A Disciplina História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática: dados e circunstâncias dessa implantação na UNESP** – Rio Claro. Dissertação de Mestrado, 2003.

STRUIK, D. J. **Por que estudar história da matemática?** Trad. C.R.A. Machado & Ubiratan D'Ambrosio. In: GAMA, R. (Org.) História da técnica e da tecnologia, T. A. Queiroz & EDUSP, São Paulo, 1985.

\_\_\_\_\_ **História Concisa das Matemáticas**. Trad. de João Cosme Santos Guerreiro. Lisboa, Gradiva, 1989.

SWETZ, F.J. **Using problems from the History of Mathematics in classroom instruction**. Mathematics Teacher, 82 (5): 370-377, may 1989.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, W.R. **História da Matemática na Licenciatura: Uma contribuição para o debate**. Educação Matemática em Revista, São Paulo, Ed. Especial, nº 11<sup>A</sup>, p. 88-94, 2002.

\_\_\_\_\_ **A História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição para o debate**. Educação & Matemática, 2000.

VIANNA, C. R. **Matemática e História: algumas reflexões e implicações pedagógicas**. Dissertação de mestrado, USP, 1995.

VIEIRA ET AL, **História em Educação Matemática: Moda ou Necessidade**. Educação & Matemática, Lisboa, nº 1-15, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1991.

\_\_\_\_\_ **A Formação Social da Mente**. Martins Fontes, 1989b. São Paulo.

\_\_\_\_\_ **Fundamentos da Defectologia**. Obras Completas. Havana: Editorial Pueblo e Educación, 1989.

WEIL, A. **História da matemática: por que e como**. In: Matemática Universitária nº 13, junho de 1991, 17-30.

WILTSHIRE, B. **History of Mathematics in the classroom**. Mathematics Teacher, v.5 XXIII, nº8, December, p. 504-508, 1930.

ZÚÑIGA, A.R. **La filosofía de las matemáticas – análisis de textos en secundaria**. Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1988.